Amatérské RADIO

ŘADA A

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 12

V TOMTO SEŠITĚ

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradiský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, L. Kryška, prom. fyz., ing. I. Lubomirský, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zíma, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51–7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans l. 353, ing. Myslík l. 348, sekretářka l. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043 (46 028).

Toto číslo vyšlo 5. prosince 1976

náš interview AR

s ing. Peroutkou, technickým náměstkem ředitele Vltavské elektrárny Třebenice, o přínosu vodních elektráren k řešení problému palivo-energetické základny, která je jedním z rozhodujících činitelů zabezpečení proporcionálního rozvoje výstavby rozvinuté socialistické společnosti a nezbytnou podmínkou budování materiálně technické základny komunismu.



Ing. Peroutka

Nezbytným předpokladem dalšího rozvoje národního hospodářství je dostatek energie. Jedním ze zdrojů energie jsou i elektrárny našich vodních děl, z nichž jako jedna z prvních byla v období *budování socialismu uvedena do provozu elektrárna ve Slapské přehradě*. Mohl byste na úvod stručně probrat historii projektu a stavby přehrady a elektrárny a uvést o stavbě i elektrárně základní údaje?

Myšlenka vybudovat na Vltavě velkou vodní elektrárnu vznikla nedlouho po skončení války, kdy budování našeho válkou *narušeného hospodářství* naléhavě potřebovalo dostatek kvalitní elektrické energie. Vycházelo se při tom z koncepce, vypracované již před válkou, na postavení několika nižších stupňů na střední Vltavě; realizace byla *započata výstavbou* elektráren ve Vraném a Štěchovicích. Bylo však rozhodnuto nahradit tuto méně ekonomickou koncepci výstavbou vysoké přehrady gravitačního typu s elektrárnou, vybavenou výkonnými vodními turbinami. Při volbě druhu turbin padlo rozhodnutí na turbiny typu Kaplan, a to hlavně z toho důvodu, že umožňují využít velkého rozmezí spádů při dobré účinnosti. Protože se jednalo o spád až 56 metrů, znamenalo to vyvinout a zkonstruovat Kaplanovy turbiny na spád tehdy největší na světě. Toto odvážné řešení demonstrovalo před celým světem vysokou úroveň strojírenství naší země, země, kde myšlenka tohoto typu turbiny vznikla.

Stavba byla zahájena v roce 1949 a výstavba probíhala v období hlubokého embarga západních států na dodávky důležitých zařízení; proto musel náš průmysl vyvinout a dodat řadu výrobků, které se do té doby u nás nevyráběly. Tento úkol naši technici a dělníci splnili a prakticky všechno technologické zařízení elektrárny bylo československé výroby. První soustrojí bylo spuštěno v roce 1954 a další dvě následovala v krátkých intervalech. V době dokončování díla byla přehrada podrobena zatěžkávací zkoušce v podobě povodně, kdy se přes nedokončenou hráz valilo až 3000 m^2 vody za sekundu. Stavba se osvědčila a vydržela tento nápor. Ze základních údajů o díle by Vaše čtenáře mohlo zajímat to, že vlastní elektrárna včetně rozvodny 110 kV je umístěna pod přelivovými poli; tuto koncepci si vyžádalo situování přehrady v úzkém údolí v profilu bývalých Svatojánských proudů. Celkový objem nadržené vody je 270 miliónů m^3 a vzdutí dosahuje až do Kamýku, takže délka *jezera je 44 km. Ve strojovně jsou instalována* tři soustrojí, každé o výkonu 48 MW, elektrárna má tedy celkový výkon 144 MW. Turbiny o hltnosti 100 m^3/s jsou výrobky národního podniku ČKD Blansko, generátory a transformátory dodalo ČKD Praha, kabely 110 kV, 22 kV a ostatní Kablo Kladno, automatiku, ochrany a přístrojové vybavení ZPA Praha.

Často se setkáváme s názorem, že kapacita vodní elektrárny závisí na přírodních podmínkách, a že tedy je určitým způsobem omezená, a že podíl vodních elektráren na krytí celkové spotřeby elektrické energie je malý a tedy málo efektivní, především vzhledem k nákladům na stavbu vodních děl. Co je tedy důvodem, že se vodní elektrárny po celém světě přesto stavějí?

Ano, tato otázka je často diskutována. Je třeba říci, že Československo má celkem malý hydroenergetický potenciál. Nepočítáme-li hraniční řeku Dunaj, nepřitéká k nám žádná větší řeka a máme tedy k dispozici pouze tu vodu, která na naše území spadne ve formě srážek a s tou musíme velmi dobře hospodařit. Z praktického hlediska jsou energeticky využitelné především řeky Vltava a Váh. Na těchto řekách byla také vystavěna řada vodních elektráren, které dnes představují celkem 1400 MW instalovaného výkonu, to je asi 10 % z celkového výkonu čs. energetického systému. Je pravdou i to, že naše vodní elektrárny nemohou krýt větší část spotřeby elektřiny právě z toho důvodu, že naše země nemá takový hydroenergetický potenciál, jako například SSSR a Švédsko; naše VE kryjí zhruba 7 % výroby elektrické energie. Přednosti vodních elektráren, pro které se po celém světě tato díla stavějí a budou stavět i nadále, jsou především *v jejich pohotovosti, operativnosti* a pružnosti, ve vysoké účinnosti přeměny energie vody v elektrickou energii, dále v nepoměrně nižších provozních nákladech na rozdíl od všech ostatních zdrojů a v dnešní *době, v níž jsme vstoupili do období celosvětové* palivoenergetické krize, nelze opomenout fakt, že vodní elektrárny zužitkovávají zdroj energie, který se neustále obnovuje.

Pohotovost a pružnost vodních elektráren, daná jednoduchostí technologie přeměny energie vody v elektrickou, je předurčuje pro nasazování v době energetických špiček během dne, v období prudkého nárůstu či poklesu spotřeby elektrického výkonu, který nemohou zvládnout tepelné elektrárny, jejichž složitý technologický postup přeměny energie fosilního paliva v elektrickou vyluču-

je náhlé změny zatížení. S tím souvisí i pohotovost VE najíždět v časech, které se měří nanejvýš v minutách (soustrojí elektrárny Lipno může být přifázováno za 50 s po vyslání impulsu; soustrojí elektrárny Orlík se zatěžují rychlostí 1 MW/s, jsou tedy na svém plném výkonu do 1 1/2 minuty). Tyto vynikající provozní vlastnosti jsou neocenitelné při mimořádných energetických situacích, případně haváriích, při nichž může okamžité najetí a dodávka zabránit obrovským škodám. Dokladem toho, že se těchto schopností využívá, je třeba to, že některá soustrojí Vltavské kaskády najíždějí průměrně šestkrát denně.

Z hlediska zajištění kvality dodávané elektrické energie je důležitá i ta skutečnost, že soustrojí VE se významně podílejí na dodávce jalové energie, a některých se využívá i v samostatném kompenzačním provozu; tím se snižují požadavky na výstavbu kompenzačních stanic.

Nejen neúprosný trend ke zvětšování rozdílů v denním diagramu zatížení, ale i nastupující rozvoj jaderné energetiky vyvolává rostoucí potřebu zabezpečení špičkových zdrojů v naší elektrizační soustavě. Výkonné přečerpávací vodní elektrárny (PVE) jsou nejvhodnějším řešením, protože kromě již zmíněných výhod umožňují navíc akumulovat přebytečnou energii vyrobenou jadernými elektrárnami např. v noci a vrátit ji do systému v nejvhodnější době. Spolupráce jaderných elektráren s přečerpávacími tak významně sníží nároky na technologii v jaderné elektrárně a zvýší jejich celkovou efektivnost. O tom nás přesvědčuje celosvětový trend výstavby PVE v posledních letech.

V neposlední řadě chci zdůraznit dnes stále důležitější nutnost zachování příznivého životního prostředí. Vodní elektrárny neprodukují ani obrovská kvanta tuhých a plynných exhalací, ani životu vysoce nebezpečné radioaktivní odpady. Milovníci „staré řeky" nám sice nemohou odpustit zničení romantiky původního vltavského údolí, avšak každé léto se mohou návštěvou našich přehradních jezer přesvědčit, že vznikla romantika a krása nová, která dává daleko většímu počtu našich spoluobčanů příležitost k oddychu a obnově jejich sil.

Vaše čtenáře bude snad zajímat ještě jedna zvláštní funkce přehrad na Vltavě, a to je zajištění minimálního průtoku Vltavou v profilu podolské vodárny v Praze. Tím se zlepšuje kvalita říční vody, jejíž stupeň znečištění by jinak prakticky znemožnil vyrobit z ní dobrou pitnou vodu. Málokdo ví, že voda pod vranskou přehradou se dnes svou čistotou blíží kvalitě pstruhové vody. A to je také zásluha Vltavské kaskády.

Zmínil jste se i o otázce nákladů na výstavbu vodních děl. Výstavba vodní elektrárny skutečně není záležitost laciná a tím spíše je nutno odpovědně zvažovat jak možnosti naší ekonomiky, tak i její potřeby. Problém návratnosti takové investice je velice složitý, avšak uvědomme si, že do nákladů na výstavbu se zahrnují nejen vlastní elektrárna se svým technologickým vybavením, ale i celá přehrada i tzv. vyvolané investice, tedy náklady na asanaci zdrže, náhradní výstavbu apod. Do nákladů na výstavbu přehrady Orlík byly například započítány i náklady na zpevnění skály pod hradem Orlík. Ale státní dispečer, řídící celou naši energetickou soustavu, by často dal mnoho za to, kdyby měl Orlíky alespoň dva. A to je nakonec to nejdůležitější; aby vodní eletrárny byly platným článkem soustavy, která dodávkou kvalitní energie zabezpečuje chod naší ekonomiky.

Při posouzení všech hledisek s přihlédnutím k užitečnosti vodních děl nejen pro energetiku, ale i pro vodohospodářské a zemědělské účely, plavbu, rybářství a v neposlední řadě pro rekreaci je tu tedy dostatek důvodů, proč se i nadále budou vodní elektrárny stavět.

Mohl byste konkrétně uvést např. přínos vodního díla Slapy, a to nejen z hlediska energetiky, od jeho postavení?

Přínos je jednoznačný v tom, že svými 144 MW instalovaného výkonu operativně zasahuje v době potřeby špičkového výkonu v průměru 8 až 10 hodin denně do energetického systému a není rovněž zanedbatelná ani jeho výroba, kdy po dobu 22 let dodává průměrně ročně 300 miliónů kWh. Soustrojí elektrárny se podílejí na automatickém řízení výkonu a kmitočtu v čs. energetické síti, rovněž tak v řízení napětí v nadřazené soustavě 110 kV výrobou jalové energie. Přehradní jezero spolu s velkými nádržemi Orlíku a Lipna tvoří ochranný prostor pro vyrovnání průtoků na Vltavě. Za dobu své existence již přehrada Slapy několikrát zachytila povodňovou vlnu a nedošlo tak ke kumulaci průtoků Prahou a dalším povodím Vltavy a Labe. Opačně může nadlepšovat průtok ze svého zásobního prostoru v období dlouhého sucha. K tomu se však využívá především horních stupňů kaskády vzhledem k tomu, že břehy slapského jezera představují obrovský rekreační areál, sloužící především občanům našeho hlavního města.

Jak vypadá v praxi provoz elektrárny v přehradě?

Provoz špičkové vodní elektrárny má odlišný charakter od elektráren pokrývajících základní zatížení, tj. od tepelných a průtočných vodních elektráren. Je samozřejmostí, že musí být po celé 24 hodiny zajištěn dozor a obsluha soustrojí. Hydroalternátory jsou v neustálé pohotovosti, připraveny kdykoli na pokyn dispečerů z Ústředního dispečinku najet do sítě. Podle potřeb energetického systému a denního programu prakticky na stisknutí tlačítka jednotlivá soustrojí automaticky najíždějí několikrát denně na žádaný výkon, nebo jsou zapojena přímo do automatické regulace výkonu a kmitočtu, což znamená, že najíždění, zatěžování a odstavování se provádí zcela automaticky bez jakéhokoli zásahu obsluhy. Za tímto jednoduchým popisem se však skrývá perfektní funkce rozsáhlého souboru automatizačních zařízení a ochran od čidel teploty či tlaku až po autooperátor, rozhodující na základě zadaného požadovaného výkonu o počtu provozovaných soustrojí a řídící jejich chod. Díky této rozsáhlé automatizaci jsme mohli snížit počet obslužných míst a provozního personálu, takže vlastní obsluhu strojů v elektrárně Slapy dnes zabezpečují pouze tři pracovníci ve směně. V budoucnosti – se zavedením automatického řídicího systému pomocí počítačů – budou naše vodní elektrárny pracovat pouze s minimální obsluhou, případně zcela bez obsluhy. Je však třeba říci, že bez pracovníků se vodní elektrárny pochopitelně neobejdou. Je nutné zajistit především údržbu a opravy, což je vzhledem ke zvyšujícím se nárokům a rostoucí složitosti zařízení stále důležitější.

Jak je po technické stránce elektrárna vybavena a které z používaných přístrojů jsou technicky nejzajímavější?

Vlastní automatika najížděcího a odstavovacího pochodu je původní, reléová. Postupně s narůstajícími nároky na operativnost řízení jsme budovali dokonalejší typ automatizace, umožňující zcela vyloučit lidského činitele. Elektrárna je vybavena zařízením pro příjem a vyhodnocení signálu z centrálního regulátoru kmitočtu a předávaných výkonů, který je instalován na Ústředním dispečinku ČSSR v Praze. Přijímač signálu je od firmy Siemens, o rozdělovači zatížení – tzv. autooperátoru – zde již byla řeč. Doplnil bych jen to, že se jedná o přístroj, vyvinutý a vyrobený VÚAP Praha. Původní fázovací soupravy jsme nahradili výrobkem firmy BBC (typ Synchrotact 2). V jedné skříni je umístěn srovnávač napětí, synchronizátor a rychlofázovač; vše vyrobeno na bázi křemíkových tranzistorů a *IO*, pouze na výstupu jsou oddělovací relé. Pro případné ruční fázování používáme dva číslicové měřiče síťového kmitočtu z n. p. TESLA Vrchlabí.

Reléové ochrany generátorů a vývodů pocházejí vesměs z doby výstavby, na vedení 110 kV jsou to distanční ochrany D 202 a automatické opětné zapínání OZ 101a. Tyto ochrany postupně vyměňujeme za výrobky BBC typ Li 41a a ZPA typ D 114 s opětným zapínáním OZ 111. Při výměně ochrany se vždy vestaví i zkušební zásuvka ZZ 10 pro zkoušky ochran za provozu.

Mimořádně důležitým problémem je spojení mezi jednotlivými elektrárnami. K tomu máme prakticky podél celé Vltavy od Vraného až po Lipno položenu kabelovou trasu, která umožňuje dálkově měřit a ovládat požadované veličiny, a vnitropodnikové telefonní a dálnopisné spojení. Na elektrárnách máme instalovány nové dálnopisné stroje T 100 s děrovačem a vysílačem z děrné pásky. Kabel je zálohován vf přenosem po vedení vn, přenosová zařízení VPZ dodal n. p. TESLA Strašnice.

Pro vyšetřování stavu zařízení, což je nezbytná podmínka úspěšného předcházení poruchám a nákladným opravám, vybavujeme náš útvar údržby řadou diagnostických přístrojů, jako např. celotranzistorovým analyzátorem vibrací VM-3/c (s křemíkovými tranzistory a FET), můstkem pro měření kapacit a ztrátových činitelů generátorů a transformátorů typ 2805 firmy Tettex, pro napěťové zkoušky na zařízení vn stejnosměrným zdrojem vysokého napětí (do 70 kV) PGK-70 firmy Baur a řadou dalších.

Jak chcete přispět k realizaci závěrů 15. sjezdu o zajišťování energetických zdrojů na vašem pracovišti?

15. sjezd KSČ uložil mezi hlavními úkoly rozvoje národního hospodářství energetice jako jednomu z klíčových odvětví zintenzívnit využívání přírodního bohatství, mezi jiným vodní energie pro výrobu elektřiny. Z jednání sjezdu vyplynula i pro náš podnik řada závažných úkolů, které jsme rozpracovali v programu realizace závěrů 15. sjezdu, přičemž jsme se zaměřili především na zajištění provozní spolehlivosti výrobního zařízení jako podmínky rovnoměrného plnění plánu, dále na uplatňování vědy a techniky při modernizaci výrobního zařízení a jeho opravách s cílem dosáhnout vyšší efektivnosti výroby elektřiny a na úkoly vyplývající z programu péče o pracující. V oblasti vědeckotechnického rozvoje připravujeme realizaci automatického systému dispečerského řízení kaskády, nasazení řídicího počítače v podnikovém dispečinku a počítačů na jednotlivých elektrárnách a řady dalších úkolů s tím spojených, jako výstavbu přenosových cest, budovy dispečinku, přizpůsobení technologického zařízení atd. Úkolů máme mnoho, ale jsem přesvědčen, že spolu s našimi pracujícími a za pomoci našich partnerů ve výrobních závodech je úspěšně zvládneme.

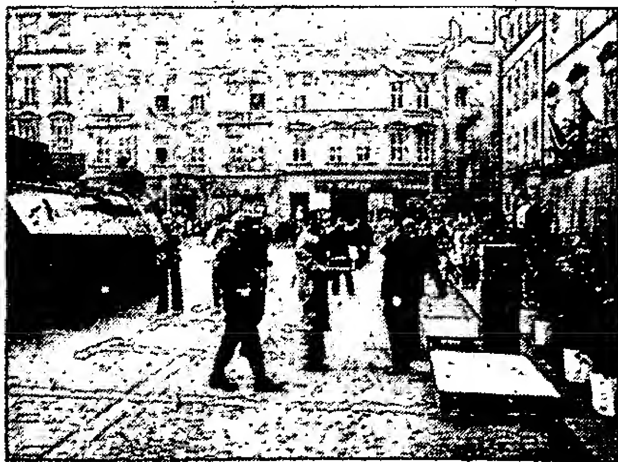
Rozmlouvali Luboš Kalousek a ing. Přemysl Engel

Svazarmovská spartakiáda

Čtyři zářijové dny – od 23. do 26. 9. 1976 – žila Olomouc svazarmovským ruchem. ČÚV Svazarmu zde pořádal první brannou spartakiádu Svazarmu, největší akci uskutečněnou na počest 25. výročí vzniku naší branné organizace. Více než 1000 sportovců a funkcionářů většiny svazarmovských odborností se sjelo, aby změřili svoje síly v sedmi mistrovských soutěžích a aby seznámili občany Olomouce s brannými radioamatérskými sporty.

Branná spartakiáda Svazarmu však nebyla pouze sportovní akcí. Měla ukázat, že činnost Svazarmu má svůj význam ve výchově mládeže k fyzické zdatnosti, politické a branné uvědomělosti, k dalšímu rozšiřování branně technických znalostí, které s nastupující vědeckotechnickou revolucí kladou stále se zvětšující nároky na všechny členy naší společnosti, k rozvíjení morálního profilu socialistického člověka.

Svazarmovská spartakiáda byla zahájena slavnostním převozem prsti z Dukelského bojiště do Olomouce; poslední část trasy byla prsť vezena v obrněném transportéru, který ji přivezl až před tribunu před olomouckou radnicí, kde se konalo v páteční podvečer slavnostní zahájení celé akce.



Obr. 1. Slavnostní předání prsti z Dukelského bojiště před tribunou při zahajování spartakiády

Oficiální hosty, mezi kterými byl i armádní generál O. Rytíř, předseda ÚV Svazarmu, přijal v sobotu dopoledne na olomouckém MěstNV jeho předseda JUDr. Jan Tencián, předseda organizačního štábu branné spartakiády Svazarmu 1976.

Účastníky svazarmovské spartakiády byli samozřejmě i radioamatéři. Do Olomouce přijelo 25 mladých radiotechniků do 18 let, aby změřili své síly v celostátní technické soutěži radioamatérů, první tohoto druhu. Soutěž měla tři disciplíny – hodnotil se dovezený vlastní výrobek, odpovědi na písemné otázky a provedení a funkce přijímače, zhotoveného při soutěži ze sovětské stavebnice Radiokonstruktor. Soutěž předkvapila svojí úrovní, která předčila očekávání většiny rozhodčích. Zvláště dovezené exponáty, které byly opravdu u všech soutěžících prokazatelně jejich vlastními výrobky, byly technicky náročné a převážně i slušně mechanicky provedené.



Obr. 2. Mladí radiotechnici stavěli rozhlasové přijímače ze stavebnice Radiokonstruktor

Hladký průběh celé soutěže, která trvala více než 10 hodin, úspěšně řídil organizační výbor v čele s Vilémem Horáčkem, OK2PBC, ve kterém byli převážně členové kolektivu OK2KYJ radioklubu Strojobal. Ředitelem soutěže byl ing. M. Jiřík, OK1AWK, pracovník ÚRK, porotu tvořili spolu s ním ing. V. Vildman, hlavní rozhodčí, Z. Hradiský a ing. A. Myslík.

Mezi nejmladšími byli nejúspěšnější soutěžící z Jihomoravského kraje, kteří obsadili 1. (J. Kubín) a 2. (I. Vymazal) místo. V kategorii do 18 let to byli Středočeši – 1. J. Malák a 2. K. Hlaváč.

Ukázalo se, že praktická část soutěže – stavba rozhlasového přijímače ze stavebnice – byla určitým podceněním účastníků, i když na druhé straně vymezený čas většině z nich nestačil k sestavení celého přijímače. Svojí technickou úrovní by byli schopni samostatnější práce než zapojování jednotlivých součástek mezi očíslované vývody podle slovního návodu. Dovážené stavebnice tohoto typu jsou optimální jen pro úplné začátečníky a k získávání nových zájemců o radiotechniku.



Obr. 3. „Postrachem" všech hodnocených exponátů byl ing. M. Jiřík se svojí fázovou zkoušečkou

Mladí radiotechnici nebyli jedinými účastníky z řad radioamatérů. Svůj přebor ČSR si zde vybojovali i liškaři – mladší a starší dorostenky a dorostenci. I tento závod se vydařil a ukázal, že počet zájemců o tento sport a počet dobrých závodníků stále roste. Na stupních vítězů stanuli v jednotlivých kategoriích H. Porvídková, Jitka Vilčeková, OK1DGG, Z. Fedor a I. Tyl. Ředitelem přeboru byl A. Hanák, OK2BMB, předseda OR radioamatérů, hlavním rozhodčím byl S. Kocián, OK2BOO, z Ostravy.



Obr. 4. V cíli honu na lišku jsme jako rozhodčího našli zasloužilého mistra sportu B. Magnuska

Třetí radioamatérskou akcí v Olomouci byla cílová jízda mobilních stanic. Uskutečnila se v sobotu od 04.00 do 11.00 a zúčastnilo se jí v pásmu 80 m 64 stanic; do cíle v Olomouci dojelo pět osádek. Nejúspěšnější byl OK1AHM, J. Buňata z Ústí n. L. Ceny v této soutěži předal prorektor UP v Olomouci prof. dr. J. Hrbek, DrSc.



Obr. 5. Třetí místo v mobilní soutěži získala osádka se stanicí Slovenského ústředního radioklubu OK3KAB – I. Harminc, OK3UQ, a T. Mráz, OK3LU

Stejně úspěšně soutěžili svazarmovci v DZBZ, v rychlostním potápění, v automobilovém modelářství, ve střelbě ze vzduchovky a v branném víceboji. Svazarmovská spartakiáda byla úspěšnou ukázkou branné připravenosti členů Svazu pro spolupráci s armádou při příležitosti oslav 25. výročí jeho vzniku.

–amy

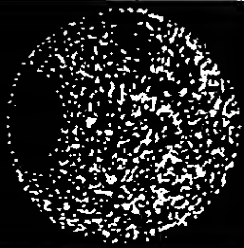
PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Souprava pro dálkové ovládání

Ze 145 MHz na 2304 MHz

Přístroj ke kontrole číslicových integrovaných obvodů

VIKING



Kosmické lodi Viking 1 a 2, které v současné době pokračují ve výzkumu životních podmínek na Marsu, jsou předmětem pozornosti nejenom astronomů a kosmicky orientovaných vědců, ale i široké veřejnosti, poněvadž představují po mnoha stránkách současné meze technických možností.

Na základě dostupných informací z různých pramenů, někdy mírně rozporných (zejména z článku The Vikings are coming, Cary R. Spitzer, Spectrum IEEE, June 1976), se zde proto pokusíme podat našim čtenářům stručný přehled o technickém vybavení celé akce Viking se zvláštním zřetelem k radiotechnické stránce věci.

Kosmické lodi Viking 1 a Viking 2 o hmotnosti 2350 kg startovaly z Kennedyho mysu 20. 8. a 10. 9. 1975, takže cesta k Marsu jim trvala téměř celý rok. Po většinu doby letěly ovšem pouze setrvačností (bez pohonu) kolem Slunce po elipsovité oběžné dráze, na kterou byly navedeny po odpálení ze Země. Tak se dostaly do blízkosti Marsu; dne 19. června t. r. počal Viking 1 obíhat kolem Marsu jako jeho umělá družice. Parametry současného oběhu nebyly dosud zveřejněny, některé náznaky ukazují, že jde o téměř kruhovou dráhu ve výši asi 1500 km nad povrchem Marsu, málo skloněnou k rovině ekliptiky. Oběžná doba se odhaduje na 3 hodiny.

V prvních dnech oběhu Viking ověřoval a zpřesňoval data o místech vybraných pro přistání; má totiž na „palubě" dvě kamery se selenovými vidikony o ∅ 38 mm, které mohou snímat obraz z povrchu planety černobíle, přes barevné filtry nebo infračerveně, s rozlišovací schopností 5 úhlových vteřin (teleobjektivy se zorným úhlem asi 0,5°), a řadu dalších přístrojů na měření infračervených, radiačních a gravitačních vlastností povrchu planety. Naměřené informace a obrazy se vysílají k Zemi vysílačem o výkonu několika desítek wattů parabolickou anténou o průměru 2 m v pásmu 8,5 GHz rychlostí 16 kilobitů/s (tj. šíře pásma větší než 8 kHz). Na zemi jsou přijímány třemi pozemními stanicemi v rovníkovém pásmu a předávány centrální laboratoři v Pasadeně, Kalifornie. Každá pozemní stanice má jednu anténu o ∅ 64 m, dvě antény o ∅ 26 m, přijímače se vstupními parametrickými zesilovači chlazenými tekutým héliem (šumová teplota 10 °K) a vysílač s výkonem 100 kW (klystrony s odparným chlazením). Za těchto podmínek se signál z Vikingu zachycuje s poměrem signál/šum (při udané šíři pásma) 20 až 30 dB, i když zachycený výkon je jen 0,01 pW (pikowattu). Pozemský signál přichází na Viking s poměrem značně lepším (zásluhou výkonu 100 kW), i když na Vikingu je přijímač bez chlazení. Cesta signálu z Vikingu k Zemi trvá nyní asi 20 minut (360 mil. km). Viking je vybaven slunečními bateriemi o výkonu 700 W (ve vzdálenosti 240 miliónů km od Slunce, plocha baterií 20 m²). Tento výkon stačí pro napájení všech palubních přístrojů včetně řídicího počítače i pro dobíjení palubní baterie, kryjící spotřebu přístrojů v „noci", tj. po dobu asi 1 hodiny během každého oběhu.

Během prvých dnů oběhu se zjistilo, že místo původně vybrané pro přistání (planina Chryse, 19,5° s. š., 34,0° z. d. v ústí kaňonu Marineris) není příliš vhodné, a proto po delším zkoumání bylo vybráno místo náhradní, v blízkosti planiny Tritonis (20° s. š., 253° z. d.). Proto také nebyl dodržen původní plánovaný termín přistání (4. července, k výročí 200 let nezávislosti USA) a přistání se uskutečnilo až 20. července.

Přistávací modul, který se oddělil od kosmické lodi Viking 1 (váží 576 kg) byl vybaven padáky a brzdicími raketami. V první fázi bylo použito aerodynamické brzdění šikmým vletem do atmosféry. Padák byl pak uvolněn ve výši asi 6000 m, těsně před přistáním (podle údajů radarového výškoměru) byly spuštěny brzdicí rakety, takže modul dosedl na povrch Marsu rychlostí asi 2,5 m/s. Celý přistávací manévr byl řízen palubním počítačem, poněvadž spojení se Zemí by zavádělo příliš velké zpoždění.

Přistávací modul není pohyblivý, stojí na třech odpružených nohách vybavených měřiči případných otřesů a je vybaven rozsáhlým zařízením měřicím, řídicím, radiokomunikačním a energetickým.

Zdrojem energie jsou dva radioizotopové termoelektrické generátory s elektrickým výkonem 2 × 35 W a tepelným výkonem 2 × 700 W.

Radiokomunikační zařízení se skládá z vysílače VKV pro přenos naměřených dat na kosmickou loď Viking, z mikrovlnného vysílače o výkonu asi 10 W s anténou o ∅ 0,5 m pro přenos obrazových informací buď přímo k Zemi nebo prostřednictvím výkonnějšího vysílače na Vikingu, a z mikrovlnného přijímače pro příjem povelů a programových informací. Směrové antény na modulu i na Vikingu jsou samozřejmě natáčeny servomotory do směru maximálního signálu; řídicí počítač je k tomu vybaven zvláštním algoritmem pro opětovné nalezení správného směru při novém navázání spojení.

Tím se dostáváme k řídicím zařízením. Dva stejné řídicí počítače přistávacího modulu mají ve své paměti jednak soustavu programů pro řízení přistání, dále časový program pro řízení měřicích přístrojů na dobu 20 dnů (pro případ, že by do této doby nepřišly žádné další instrukce ze Země), soustavu řídicích programů pro různá měření, programy pro třídění a zpracování naměřených dat a programy pro kódování dat pro přenos na Zemi. Data se zaznamenávají čtyřstopým „magnetofonem" s kapacitou 40 megabitů; v kosmické lodi Viking jsou pak další osmistopé páskové paměti s kapacitou 2 × 640 megabitů.

Přistávací modul má dále 2 pomalé televizní kamery, snímající 1 snímek za 30 sekund (signál 16 kb/s, šíře pásma asi 8 kHz) s normální rozlišovací schopností, schopné dávat stereoskopický obraz (základna 0,8 m) černobílý, v základních barvách nebo infračervený.

Měřicí vybavení přistávacího modulu je velmi bohaté; kromě teploměrů, tlakoměrů, měřičů radiace, seismometrů, měřičů větru a srážek atd. je v modulu analytická automatická laboratoř, která analyzuje vzorky hornin narýpané mechanickou sondou a zjišťuje v nich přítomnost živých organismů (rostlin, bakterií atd.) třemi různými metabolickými pokusy s radioaktivním kysličníkem uhličitým; dále zjišťuje jejich složení fluorescenčním spektrometrem po ozáření radioaktivními izotopy C_d^{109} a F_e^{55}. Hmotový spektrometr a plynový chromatograf pak zjišťují složení atmosféry i složení plynů, uvolněných vyžíháním narýpaných vzorků při teplotách 500 °C.

V denních listech i v odborných časopisech jsme již mohli číst o prvních výsledcích, předaných z Marsu na Zemi. Měření a přenosy z přistávacího modulu Viking 1 měly pokračovat až do přistání modulu Viking 2; pak modul Viking 1 sbírá dále data „do zásoby", ale přeruší přenosy. Modul Viking 2 měl pak vysílat informace z místa svého přistání až asi do 15. listopadu, kdy se Mars blížil konjukci se Sluncem; tj. dostal se do největší vzdálenosti od Země (400 mil. km) a je na opačné straně od Slunce než Země. Slunce leží „v cestě" vlnám z Marsu a svými rušivými signály znemožňuje spojení na dobu asi 1 měsíce; od 15. prosince by měla být komunikace obnovena a pokusy mají trvat až do poloviny roku 1978; mají postihnout změny podmínek na Marsu po dobu celého marsovského roku, který trvá téměř 2 roky pozemské.

Tento velkorysý podnik byl projektován již od r. 1965, projekt byl mnohokrát přepracován a v závěrečném stadiu se na jeho přípravě zúčastnilo téměř 12 000 lidí z mnoha vládních, vědeckých i průmyslových organizací. V současné době pracuje na řízení a přípravě dalších programů a na vyhodnocení přijatých informací asi 750 lidí s pomocí řady počítačů (2 × IBM 360/75, 3 × Univac 1108, 3 × Univac 1540, 3 × Univac 1616 atd.); v tomto počtu má řídicí funkci výzkumné ústředí NASA v Langley, dále se zúčastňují odborníci z vládních institucí, z vysokých škol i z průmyslu. Není třeba zdůrazňovat, že mnoho zkušeností a informací získaných v této akci bude použito i k účelům vojenským a že právě tato skutečnost umožnila financování tohoto velkorysého podniku. Vědecký přínos této akce je však nesporný, a je třeba si jen přát, aby zásada světové spolupráce, která se projevila při společném projektu Sojuz–Apollo, nezůstala omezena na jedinou akci a aby se postupně rozšířila na celou oblast kosmického výzkumu.

Ing. J. Vackář, CSc.

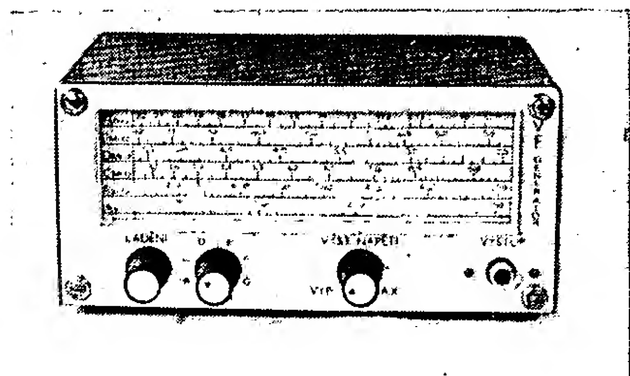
TISKLI JSME před 25 lety

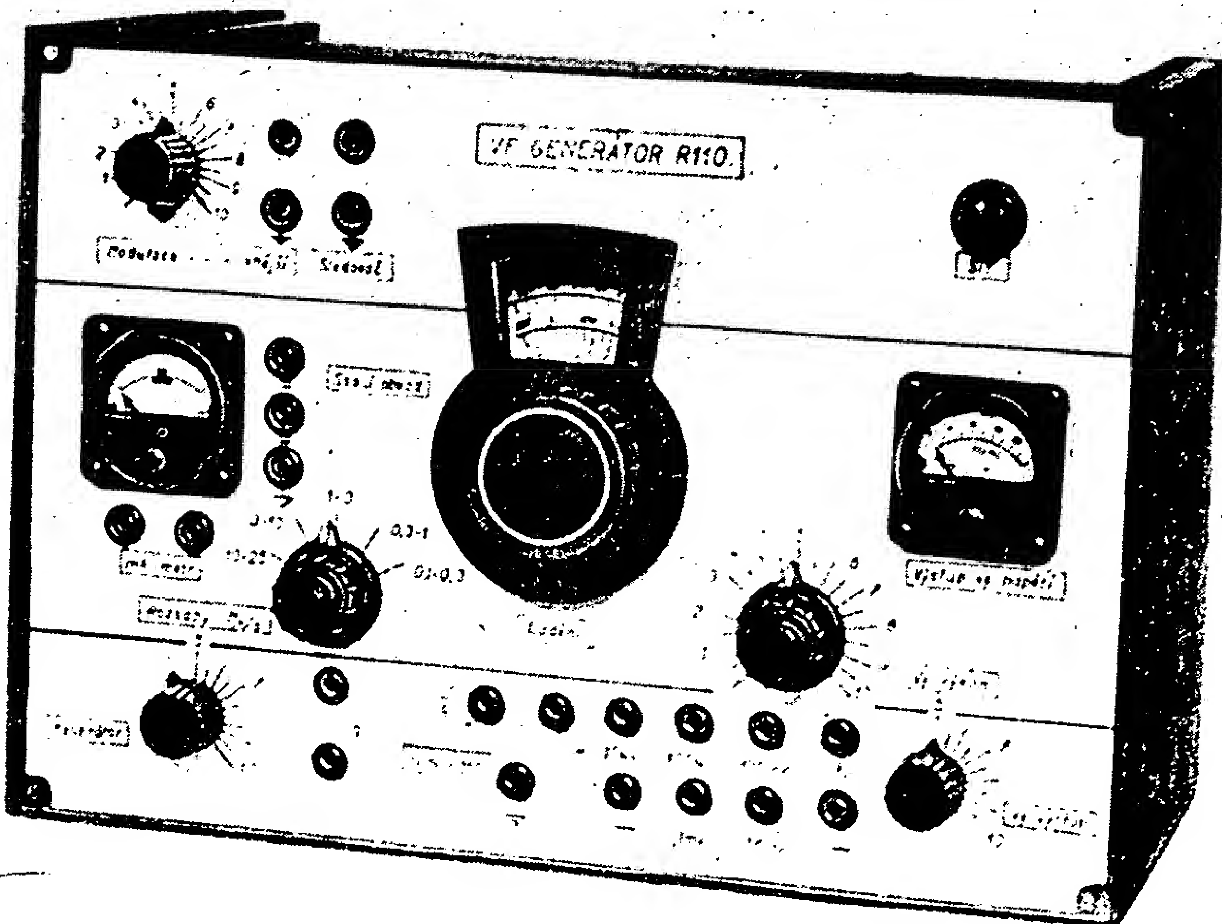
Přiblížil se konec jubilejního roku, konec vzpomínek a také konec naší rubriky, v níž jsme se snažili zachytit alespoň některé rysy změn, kterými radioamatérské hnutí, technika i náš časopis prošly. Čtvrt století je dlouhé období pro život člověka a v našem století i pro vývoj společnosti, technický rozvoj a konec konců i pro časopis; proto i změny za toto období nebyly malé. Někde jsme postoupili dále, někde jsme se možná i opozdili – i tempo vývoje se občas musí přizpůsobit okamžitým možnostem. Amatérské radio se snažilo nejen držet krok se společenským i technickým pokrokem, ale všemožně mu také napomáhat. A jsme hrdi na to, že se naší práci dostalo uznání jak od vládních orgánů a vedení Svazarmu, tak od většiny našich čtenářů, ať již prostřednictvím dopisů, čtenářské ankety, nebo i zvětšujícím se počtem odběratelů.

Závěrem nezbývá, než si přát, aby dalších dvacet pět let proběhlo pro radioamatéry, jejich časopis, organizaci, ale i celou naši společnost ještě mnohem úspěšněji. Ale o tom si pak budou moci přečíst v AR 1 až 12/2001.

Nakonec vám ještě přinášíme obrázky dvou obdobných konstrukcí klasického přístroje radioamatéra – signálního generátoru pro kmitočty pásma dlouhých až krátkých vln. První z nich (obr. 1) je z letošního konkursu AR-TESLA, autorem je J. Novotný; popis bude otištěn v některém čísle příštího ročníku. Druhý (obr. 2) je z AR 12/1952 (autor K. Donát). Velikost obrázků je volena tak, aby bylo možno porovnat rozměry obou přístrojů. I když je nový přístroj poněkud jednodušší (nemá výstupní dělič a kalibrátor, namísto indikátoru úrovně má generátor stabilizováno výstupní napětí), rozdíl mezi oběma přístroji je velmi výrazný (pro zajímavost: objem obou zařízení je v poměru více než 10 : 1) a dokumentuje nejen pokrok techniky, ale i rozdíly v řešení předního panelu, stupnic a ovládacích prvků. Při srovnání nás napadne: jak asi bude vypadat podobný přístroj za dalších 25 let? Nebo pro skeptiky: přežije rok 2000?

Na shledanou při příštím „kulatém" výročí se těší *redakce Amatérského radia*





Obr. 1. ▲ *Obr. 2.* ▶

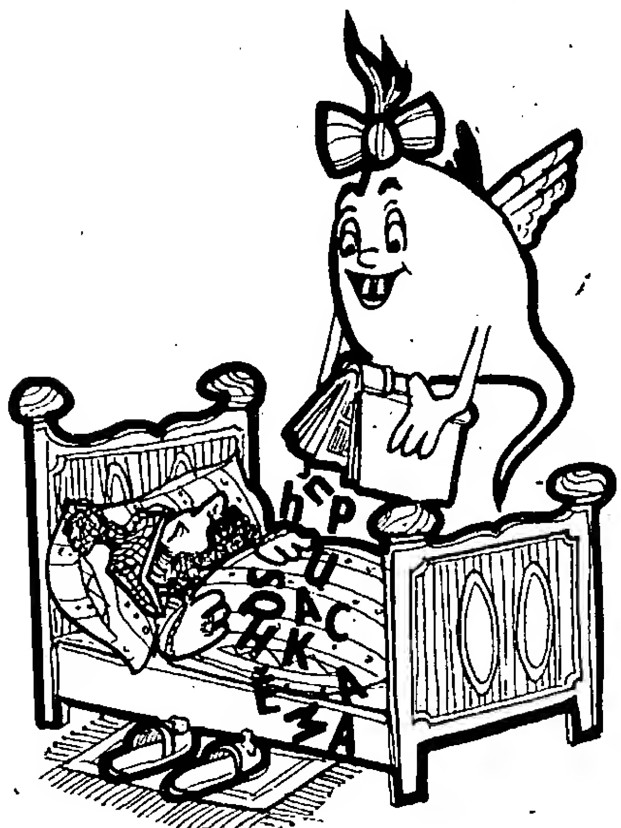


Na slovíčko!

Vážení a milí,

dlouho jsme se již na stránkách AR nesetkali. Ne že by nebylo o čem psát, ale . . . Teprve stížnosti čtenářů na besedách (i v milých listech) na nedostatek kritiky na stránkách AR jsou příčinou toho, že jsem opět vytáhl do boje – tentokrát za zákazníka – za lepší péči o průvodní informace, které jsou přikládány k prodávaným výrobkům.

Všichni mi sice říkali, abych si to tak nebral, avšak co je moc, to je příliš, jak říká staré české přísloví. Kromě toho nese vinu na tomto skorofejetonu má bezesná noc. Vás také občas ve spaní tlačívá můra? Mně se to nestalo již strašně dlouho, až nedávno. Probudil jsem se s výkřikem, mokrý jako myš, útočily na mne totiž příšery tvaru Pravidel českého jazyka a ječely: proveď výměnu zorníku, proveď totéž i na druhém kolíku, proveď úpravu za pokojové teploty, proveď, proveď, proveď . . . To citovaly pouze z kontrolního listu pro ochranné brýle B-V23 Slalom; ušla jim však ta nejlepší perlička: . . . lem brýlí . . . vytváří příjemný dosed na obličej . . .! Krása, že? Navrhoval bych v rámci racionalizace malé zlepšení. Místo sednout si se někdy říká kecnout si, tedy: . . . příjemný dokec na obličej . . . Profesor Trávníček by plakal dojetím.



To však zdaleka není všechno. Brýle stojí pár korun a péče, věnovaná jejich kontrolnímu listu, tomu zřejmě odpovídá. Co však říci spiskům, přikládaným k výrobkům v ceně několika tisíc korun? Ty jsou o to horší, že nejen urážejí cit pro rodný jazyk, ale i matou pojmy (snad záměrně?). Jde o český překlad návodů k obsluze stereofonních kazetových magnetofonů SONY TC-160, TC-133 a TC-134SD. Znáte kazeťák s pouzovým tlačítkem? Znáte odcházející signál (kudy přišel?)? Umíte reprodukovat druhou stranu kazety? Znáte pásek, který zaznamenává vycházející signál? Umíte vymyzat pásek? Umíte dvakrát za sebou vylomit jazýček na stejné straně? Víte, jak se dlouhodobým provozem může zmagnetovat hlava? Víte, co to je choulostivý pásek (doporučujeme otužovat!)? Víte, co to je magnetická kazeta? Víte, že u jednoho typu musíte hlavy podle doporučení čistit benzínem, u druhého pak lihem, ačkoli jsou hlavy shodné? Víte, co to je vypínací automobilka (ano prosím, čtete dobře!)? Víte, jak se při pohybu pásku mění provoz magnetofonu? Umíte dobře luštit záhadné nápisy jako: „Jestliže je magnetofon připojen na zesilovač, který nemá možnost zapnutí příposlechu, pak nenastavuje přepínač vstupů u zesilovače do polohy vstupu, na který je připojen magnetofon"? Rozkošné, že? Znáte záznam na obrácenou stranu kazety? Víte, jak je možné, aby použití dvou hnacích hřídelů a dvou kladek zlepšovalo šum na pásku? Víte, že „při monofonním záznamu máte zapojit signál jen do jednoho vstupu a to buď do L nebo do R", ačkoli jediný technicky správný způsob je propojit oba vstupy paralelně? Víte, že „máte umístit střístroj tak, aby nebyly zakryty otvory?" Kdybyste tak neučinili, pravděpodobně by se střehřál! Víte že limiter a automatické řízení úrovně je totéž? Víte, že s páskem CrO_2 je zcela jasně reprodukovatelná každá jemnost zvuku, u normálních pásků nezaznamenatelná?

To vše a ještě mnoho dalších lahůdek, překlepů i technických nesmyslů Vám poskytne za několik tisíc korun český překladatel návodů k obsluze uvedených magnetofonů. Koupíte-li si kupříkladu TC-160, zjistíte podle technických údajů, že máte magnetofon fantastických vlastností, proti nimž jsou přístroje nejen našich, ale i jiných evropských výrobců slabě průměrné. V překladu Vám totiž zatajili (snad ne záměrně), že tyto údaje buď neodpovídají vůbec žádné normě, nebo splňují požadavky normy NAB, jejíž kritéria jsou podstatně mírnější, než je tomu u ČSN nebo DIN.

Divíte se tedy tomu, že mívám noční můry? Ono je to však přece jen všechno k něčemu dobré: díky noční můře, hojnému potu a prostředkům k uklidnění nervů (tj. fr̃anu, neboť prášky zásadně nekonzumuji) jsem zažehnal hrozící chřipku – že by tvůrci slovního doprovodu k brýlím Slalom a k magnetofonům SONY takto „prováděli" lékařskou prevenci a chránili tak občany-zákazníky před pracovní absencí?

Na závěr nechci sice nic slibovat (sliby-chyby), avšak asi tak v únorovém čísle na shledanou nad dalšími zajímavostmi se těší

Váš



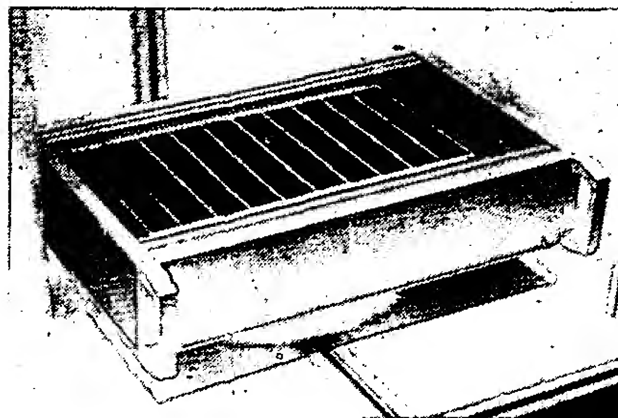
18. Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně

Veletrh byl slavnostně zahájen 14. září. Nejprve uvedeme několik zajímavých všeobecných údajů o letošní výstavě. Oficiálního zahajovacího aktu se zúčastnila mj. delegace federální vlády vedená místopředsedou vlády ČSSR Jindřichem Zahradníkem, představitelé stranických a státních orgánů, členové zahraničních delegací a diplomatického sboru. Význam MSV Brno pro další rozvoj našeho hospodářství vyzdvihl v zahajovacím projevu náměstek předsedy vlády. V úvodu označil veletrh za činitele, rozšiřujícího vědeckotechnický rozvoj, za středisko konfrontace s vyspělou zahraniční technikou a za základnu, kde se realizují mezinárodní obchodní dohody, uzavírané zeměmi RVHP. Připomněl náročné úkoly průmyslové výroby v šesté pětiletce (objem se má zvýšit o 32 %, z toho produkce strojírenství zhruba o polovinu), jejichž splnění předpokládá uskutečnit podstatné změny v oborové struktuře výroby, zejména rozšiřovat ty výroby, které efektivně zhodnocují suroviny, materiály i energii. To by se tedy mělo týkat i elektroniky. V průběhu šesté pětiletky se má přitom strojírenský vývoz zvětšit téměř o tři čtvrtiny.

Několik čísel o účasti výrobců na 18. MSV Brno. V expozicích letošního veletrhu předvádělo své výrobky 2288 vystavovatelů z 29 zemí čtyř kontinentů; z toho ČSSR reprezentovalo 318 výrobců, socialistické země 556 podniků a kapitalistické státy 1414 firem a společností. Největší expozice ze socialistických zemí měly NDR, PLR a SSSR, z kapitalistických zemí NSR a Velká Británie.

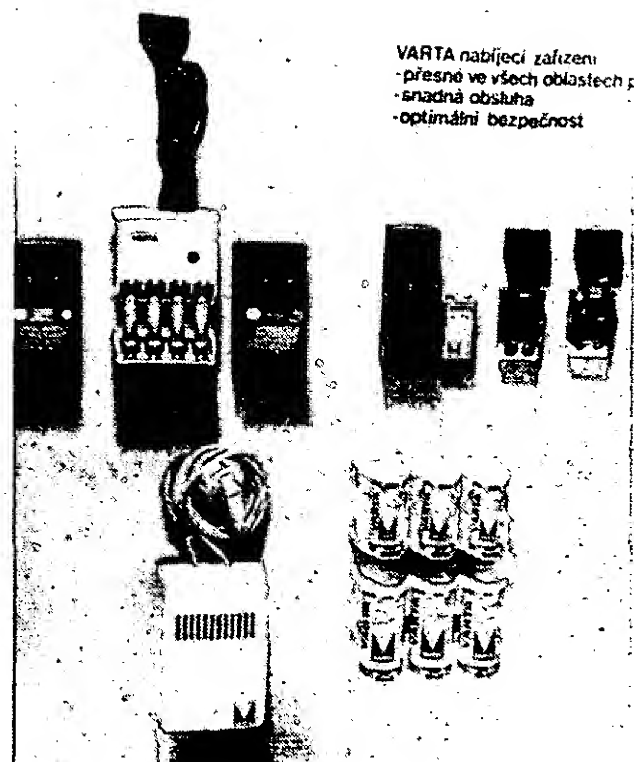
Veletržní Brno nás přivítalo 15. září nevlídným deštivým počasím, což mělo jednu výhodu – na výstavišti bylo poměrně málo návštěvníků a měli jsme tedy možnost volnějšího pohybu v jednotlivých pavilonech. Podzimní brněnský veletrh je výstavou strojírenskou, proto i v oboru elektroniky bylo poměrně málo exponátů, atraktivních pro širokou radioamatérskou obec. Největší sortiment byl v oboru měřicí techniky; kromě výrobců ze států RVHP vystavovaly i známé zahraniční firmy (Brüel & Kjaer, Tektronix, Schlumberger, Marconi Instruments a další). Kromě běžných měřicích přístrojů pro sdělovací techniku (generátory signálu, elektronické voltmetry, měřiče impedance, hlukoměry, měřiče zkreslení, analyzátory spektra apod.) byly vystavovány elektronické měřicí přístroje nejrůznějších veličin pro použití v chemii, lékařství, dopravě a samozřejmě pro strojírenský průmysl. Zajímavý byl např. digitální analyzátor firmy Brüel & Kjaer pro kmitočty do 20 MHz a podobný přístroj firmy Marconi Instruments pro kmitočty do 500 MHz, jejichž obrázky přinášíme na čtvrté straně obálky. V expozici PLR nás zaujal selektivní nanovoltmetr (obr. 1). Ze základních univerzálních měřicích přístrojů byla většina analogových; číslicová indikace se vyskytovala jen u malého procenta. Převažovala však u přístrojů pro měření různých neelektrických veličin, např. u přístrojů pro lékařské účely, mj. např. u indikátoru karcinomů DIACA, vystavovaná VHJ TESLA. Číslicové údaje jsou také často používány k indikaci kmitočtu (např. u měřicího přijímače Rohde & Schwarz, u měřiče zkreslení Brüel & Kjaer). Mnoho výrobců dává stále přednost indikačním číslicovým výbojkám (např. u posledních dvou zmíněných přístrojů), ale převážně jsou používány indikační displeje LED; v poslední době jsou klasické sedmisegmentové prvky vytlačovány indikačními displeji se skupinou světelných bodů, jako např. i u zmíněného přístroje TESLA DIACA.

Z rámce strojírenství poněkud vybočovaly některé exponáty, zajímavé pro amatéry. Byla to např. stereofonní sluchátka a mikrofony známé firmy AKG; na výstavě měl svou expozici i podnik Elektronika, jehož sortiment je čtenářům AR známý. Každý amatér se jistě s toužebným pohledem zastavil u vitriny s přístrojovými skříňkami stavebnicové konstrukce (obr. 2), vyráběnými



Obr. 2.

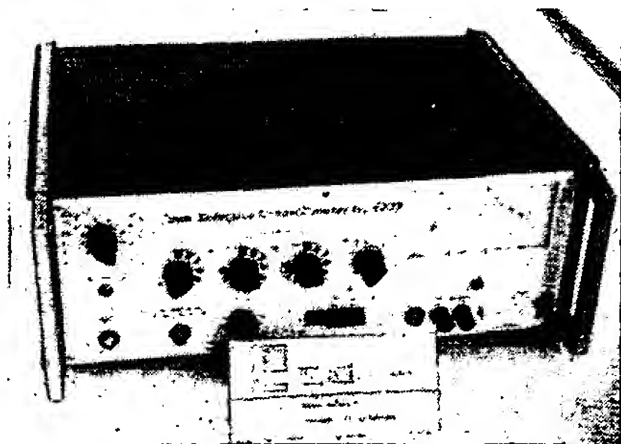
v n. p. TESLA Jihlava již několik let, stejně tolik let však amatérům nedostupnými. Se zájmem jsme si prohlédli i nové typy polovodičových součástek v expozici n. p. TESLA Rožnov (elektroluminiscenční diody, nové typy *IO* a tranzistorů, např. KD617). Z dalších součástek nás kromě přepínačů a konektorů, vyráběných n. p. TESLA Jihlava v licenci, zaujal nový typ miniaturního relé RP210 (výrobce ZPA Trutnov), konstruované pro montáž do plošných spojů; při malých rozměrech (30 × 20 × × 15 mm) má dobré elektrické vlastnosti – dva nebo tři přepínací kontakty pro trvalý proud 2 A, max. napětí na kontaktech 250 V; příkon 0,55 W. Mnoho návštěvníků přilákala kvalitní reprodukce hudby ze stereofonní soupravy AS020, vystavované n. p. TESLA Vráble. Přístroj obsahuje gramofon, zesilovač (2× 50 W hudebního výkonu) a směšovací zařízení pro další tři zdroje signálu mono nebo stereo.



Obr. 3.

Ze zahraničních výrobků si jistě každý amatér se zájmem prohlédl vystavovaný sortiment firmy VARTA, z nějž byly nejatraktivnější nejrůznější typy plynotěsných niklokadmiových akumulátorů – jednak samotných článků, jednak baterií. Zajímavé bylo sdělení zástupce výrobního podniku, podle nějž se uvažuje o dovozu menšího množství těchto výrobků (byly by patrně nabízeny prostřednictvím prodejen TUZEX, popř. některých vybraných prodejen dováženého zboží). Zástupci našich obchodních organizací však prý projevili obavy o prodejnost tohoto zboží vzhledem k poměrně vysoké ceně. Kromě akumulátorů vystavovala firma VARTA také speciální nabíječe (obr. 3).

Referát o všech elektronických výrobcích by přesáhl svým rozsahem možnosti našeho časopisu, proto jsme se zmínili jen o tom, co by mohlo zajímat především radioamatéry. I na strojírenské výstavě je však velmi patrné, že elektronika proniká nejen do všech průmyslových oborů, zejména pokud jde o číslicové řízení výrobních pochodů, výpočetní techniku, telekomunikační zařízení, měřicí techniku, ale i do dopravy, lékařství apod. Může nás jen těšit, že i sortiment výrobků československé elektroniky, reprezentované VHJ TESLA, zasahuje, i když zatím jen nesměle, do všech těchto odvětví.



Obr. 1.

Malé zastavení na brněnském veletrhu

Kroky všech návštěvníků zajímajících se o elektroniku vedou pravidelně do pavilonů D (výpočetní technika), Z a C (elektronika). V nich bylo jako obvykle mnoho exponátů, budících obdiv nad stále stoupající technickou vyspělostí výrobků jak ze států RVHP, tak i ostatních. Zastavme se na chvíli ve stánku fy Hewlett-Packard, která se samozřejmou pravidelností přináší na trh vždy něco nového z přístrojové, součástkové či výpočetní techniky. Tato firma, založená v roce 1939 v Palo Alto v Kalifornii, má nyní 22 výrobní oddělení, 6 zahraničních závodů a 172 obchodní servisní zastoupení v 65 zemích všech světadílů; má celkem 29 000 zaměstnanců, kteří se zabývají vývojem, výrobou a prodejem více než 3000 druhů výrobků. Není dále bez zajímavosti, že firma má reprezentační zastoupení v SSSR (v Moskvě na Pokrokovském bulváru), a že Sovětský svaz v současné době zakoupil dva velké počítačové systémy HP 3000-II s 53 terminály pro potřeby své zahraniční obchodní banky VNĚŠTORGBANG, což bez-

pochyby potvrzuje dobrou jakost výrobků citované firmy.

Firma vyrábí nejen špičkové měřicí jednoúčelové či víceúčelové přístroje, lékařská dohlížecí a diagnostická zařízení, ale i řadu elektronických součástek, zahrnující speciální tranzistory, diody, polovodičové indikátory – displeje, jednoúčelové integrované obvody a optoelektronické vazební prvky, čímž je do jisté míry nezávislá na subdodavatelích.

Z vystavovaných výrobků nás zaujal např. kombinovaný kmitočtoměr a ohmmetr s rozsahem do 500 MHz s devítimístnou číslicovou indikací – pochopitelně se sedmisegmentovými světelnými číslicovkami řady 5082-7730 vlastní produkce (obr. 1). Kmitočtoměr (typ HP5383A) je vestavěn do skříňky z plastické nárazuvzdorné hmoty oblíbené řady HP5300. Dalším neméně zajímavým výrobkem byl nový číslicový multimetr HP3465A (obr. 2) pro měření střídavých a stejnosměrných napětí, proudů a odporů s pětimístnou indikací s přeplněním; používají se v něm nové výrazné číslicovky o výšce 11 mm (série HP5082-7650). Multimetr i kmitočtoměr jsou mimo jiné vybaveny výstupy v kódu BCD, takže k nim lze připojit registrační úzkosloupcovou tiskárnu na termální papír (např. typ HP5150A), popřípadě jiný zesilovač.

Z oblasti zpracování číselných dat byly vystavovány stolní počítače HP9825, HP9830, kapesní kalkulátory HP21, 25 a 27, dále pak jako novinka stolní kalkulátor HP97 s úzkosloupcovou tiskárnou a s možností výpisu programu či jen výsledků, napájený bateriemi. Tento kalkulátor je vylepšenou verzí předchozího typu HP91 (obr. 3).

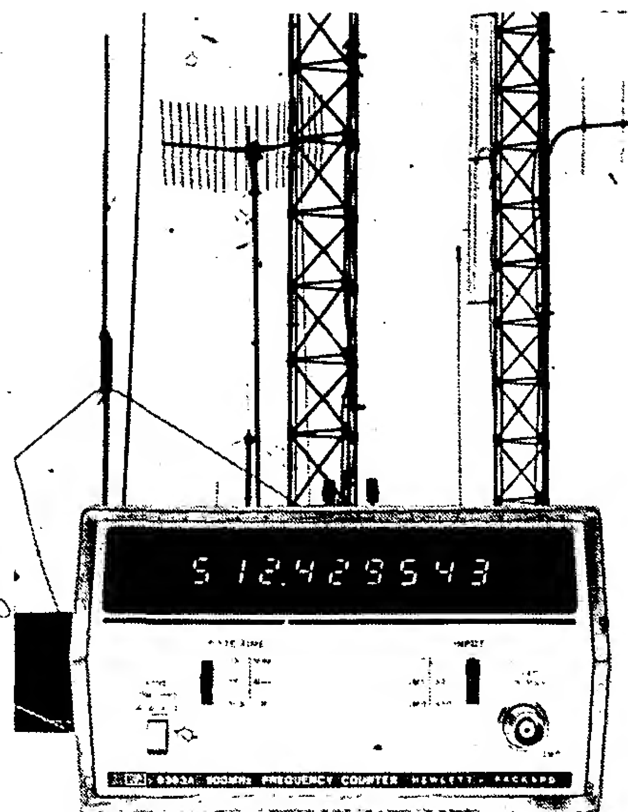
Kromě počítačových systémů a minipočítačů vyrábí firma různá přídavná zařízení, jako diskové magnetické paměti, magnetopáskové jednotky, zařízení pro vstup informací, alfanumerické tiskárny a rychlé souřadnicové zapisovače. Jeden ze zapisovačů byl předváděn v provozu; byl připojen na minipočítač HP7040A (obr. 4). Velkému zájmu veřejnosti se těšil analyzátor logických stavů HP1600A, umožňující znázornit na vestavěné obrazovce šestnáct šestnáctibitových slov, s volbou „záchytného" slova (trigger word) a možnostmi mapování za účelem objevení nesouhlasu (pomocí stejné velké paměťové části) a tím i chyby v prověřované desce logiky libovolného číslicového zařízení. Tedy zařízení velmi užitečné (i když ne právě nejlevnější) pro vývojáře a techniky údržby číslicových zařízení a automatizovaných systémů.

V chodu byl též vystavován interakční terminál HP2640A s vestavěnou kazetou; podle jejích programů si mohl návštěvník alespoň částečně ověřit možnosti znázorňování alfanumerické informace na stínítku obrazovky; její členění na ploše, ukládání a vyvolávání, práci po znacích či blocích, stránkování apod.

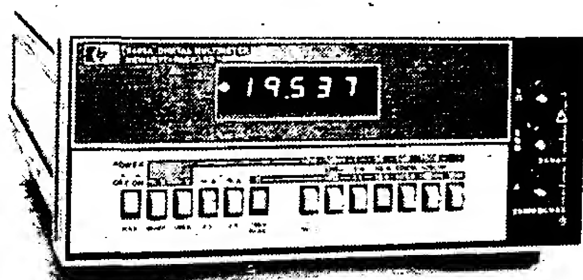
Poutačem stánku byla kulová vitrinka z organického skla s optoelektronickými prvky, tj. světelnými diodami dvojí velikosti (T1, T1+1/2) a různých barev (červená, jasně červená, žlutá a zelená) a s číslicovými jedno či víceznakovými displeji. Primát mezi nimi měly hybridní desítkové či hexadecimální číslicovky série 5082-7300 a 7340, které pracují v neúplné matici 4 × 7 + 1 a mají zabudovaný jak dekodér, tak i pětibitovou paměť a předřadné omezovací odpory. Alfanumerické displejové prvky byly vystavovány v řadovém provedení, a to tří, čtyř, nebo pětiznakovém, vazební optické členy v jednoduchém či zdvojeném provedení (série 5082-7100, série 5082-4300).

Toto malé zastavení v jednom stánku jednoho výrobce si zdaleka nečiní nároků na úplnost; účelem bylo podat čtenáři obraz o tom, jak při prokázané jakosti výrobků může být rozsáhlý i sortiment.

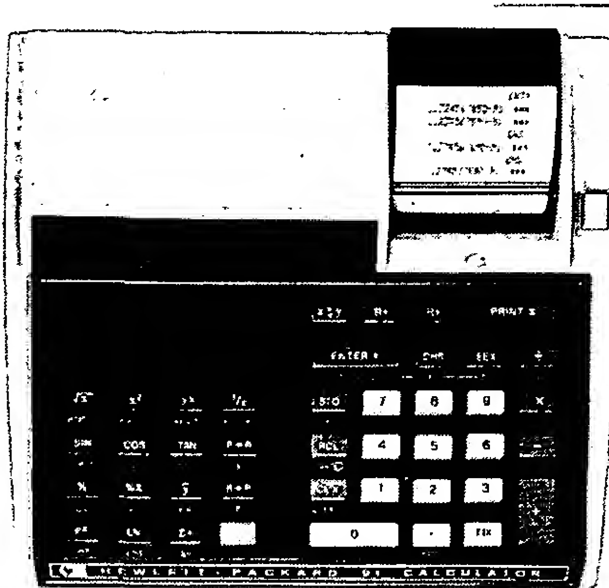
Ing. Tomáš J. Hyan



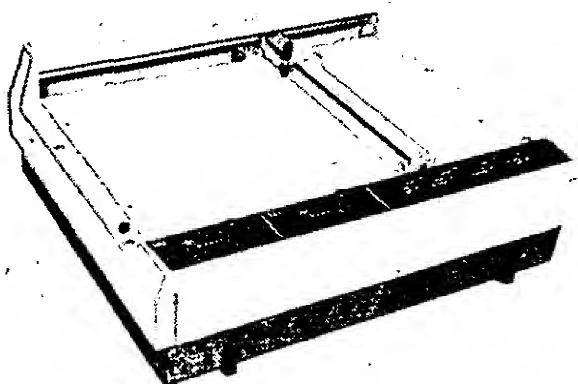
Obr. 1. Měřič kmitočtu do 500 MHz HP5383A



Obr. 2. Digitální multimetr HP3465A



Obr. 3. Stolní programovatelný minikalkulátor HP91 s vestavěnou tiskárnou, napájený z akumulátoru nebo ze sítě



Obr. 4. Souřadnicový zapisovač (plotter) HP7040A



V AR 7/76 jste na str. 248 uveřejnili popis zařízení pod názvem Optimální fuzz. Ve schématu je zakreslen integrovaný obvod μA741. Lze uvedený obvod nahradit tuzemským výrobkem? (K. Sirota, Bratislava).

Uvedený obvod je operační zesilovač, který bude dodávat i n. p. TESLA v roce 1977 pod označením MAA741 (přímý ekvivalent). Obvod by bylo možno nahradit i typem MAA503 nebo MAA504 za současného přidání vnějších kompenzačních prvků.

Rád bych připojil k tranzistorovému přijímači Riga stereofonní dekodér tuzemské výroby TSD3A. Zatím se mi však nepodařilo najít vhodné připojení – výstupní signál je stále monofonní. Nemůžete mi poradit? (Z. Juga, Olomouc).

Vlastní zkušenosti bohužel nemáme, proto se obracíme na naše čtenáře – napište do redakce o svých zkušenostech s připojením uvedeného dekodéru, článek (nebo články) uveřejníme, pomůžete tak mnoha zájemcům, neboť podobných žádostí došlo do redakce více.

* * *

Do redakce jsme dostali i velmi milý dopis z Polska, v němž nás 29letý Alfred Zuk, ul. Lešna 10/16, 24-100 Pukawy, Polska, žádá o zprostředkování – chtěl by si dopisovat (francouzsky, polsky, rusky) s naším radioamatérem. Zajímá se o celou oblast elektroniky.

* * *

V minulých číslech AR si, prosíme, opravte následující chyby:

1. V AR 7/76 v rubrice R15 je na obr. 4 (str. 246) obráceně nakreslena polarita elektrolytického kondenzátoru, připojeného k vývodu *12 IO*. Jde o kondenzátor C_1, na vývodu *12* má mít zápornou elektrodu;
2. V AR 9/73 na str. 335 v článku Barevná hudba je na desce s plošnými spoji (obr. 3) chybně propojen emitor tranzistoru T_{10} s emitory T_{12}; dále je třeba oddělit vstup č. 5 od regulátoru kanálu výšek oddělovací mezerou (ta na desce chybí), a konečně
3. V článku o číslicových multimetrech v AR 2/74 chybí v obr. 14 spoj z výstupu hradla A na volný ze tří vstupů J obvodu MH7472.

* * *

Protože stále dostáváme žádosti o sdělení možnosti nákupu nových typů součástek, požádali jsme vedoucího prodejny TESLA v Pardubicích o informaci, co nového lze v této prodejně zakoupit; dostali jsme tuto informaci:
ihned lze na dobírku nebo osobně zakoupit tantalové kapkové kondenzátory TE 121, TE 123, TE 125 (4M7, 6M8; 2M2; M33), kondenzátory stojí 18,50 Kčs, popř. 17 Kčs, dále hybridní integrované obvody WTA001, WTD005, odpory TR 221/B, WK 681 24/B, WK 650 53 (pouze 4j7/A), TR 161/D, potenciometry TP 601 (M1/G + 10k/G); dále nové součástky z dovozu – posuvné přepínače z Polska a signální „lampičky" z Maďarska, a konečně diody LED typu WQA12 z NDR (cena 81 Kčs).

Přáli byste si mít na svém televizoru třetí, případně i další program?

Toto přání se vám může splnit, neboť v AR B 1/1977 bude uveřejněn návod ke zhotovení televizních her na obrazovkách televizních přijímačů. Nezapomeňte si toto číslo včas zajistit!

RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR

R 15 KLUB

Výsledky IV. elektronické olympiády

V Amatérském radiu č. 8 byly otištěny otázky pro IV. elektronickou olympiádu v Českém Krumlově. Protože číslo vyšlo opožděně, zařadili jsme do hodnocení i ty odpovědi, které jsme dostali po stanoveném termínu.

Nejprve správné odpovědi:

Znalosti z PO SSM:
1a, 2b, 3b, 4b, 5c, 6c, 7a.

Všeobecné znalosti:
8b, 9a, 10c, 11c, 12b, 13b, 14a.

Odborné znalosti:
15a, 16c, 17c, 18b, 19b, 20a, 21c, 22a, 23a, 24c, 25c, 26b, 27b, 28b, 29c, 30b, 31c, 32b, 33b, 34c, 35a.

Nejlepších výsledků dosáhli:
Vlastimil Ondrák, Bohdalov, 32 body,
Stanislav Holeček, Vodňany, 29 b.,
Tomáš Urban, Žichlice, 28 b.,
Vlastimil Jirotka, Praha 2, 27 b.,
Ivan Hermel, Praha 9, 26 b.

Blahopřejeme jim a posíláme za úspěšné řešení testu balíček radiotechnického materiálu. *–zh–*

Setkání vítězů soutěže o zadaný výrobek

Korekční předzesilovače a nízkofrekvenční zesilovače si porota pěkně srovnala, vyzkoušela a stanovila pořadí nejúspěšnějších autorů. Z nich pak deset (v každé kategorii) pozvala na závěrečné setkání vítězů do Tisé nedaleko Ústí nad Labem.

Týden od 2. července 1976 byl naplněn programem. Jako první – ještě před zveřejněním úkolu – pracovali účastníci setkání na novém námětu 8. ročníku soutěže o zadaný radiotechnický výrobek: na tranzistorovém zesilovači 4T76. Dostali všechny potřebné podklady a budou mít tedy možnost pomoci ostatním zájemcům. Prakticky si také ověřili, jak se zhotovují desky s plošnými spoji pomocí suchých obtisků.

Praxe a soutěžní testy patřily k základním úkolům setkání. Plný zájem si však získaly i další akce: technická olympiáda, odborné besedy, zhotovení papírových házedel (rakety a UFO) a soutěže s nimi, prohlídka Ústí nad Labem, hra Navádění pilota, pionýrská továrna na upomínkové dárky a velmi zajímavá exkurse do podniku Brnosmalt v Telnici, stejně jako výlet do Tisských stěn, návštěvy místního koupaliště, večerní promítání filmů či instruktáž o stanicích R 105.

Vítězové 7. ročníku soutěže (tři nejlepší v každé kategorii) dostali pěkné ceny: kompletní sadu polovodičů a reproduktor ke zhotovení nového výrobku 2. kategorie, středovlnného přijímače bez indukčností. Kromě toho probíhala táborová soutěž s dalšími zajímavými cenami.

Ve výloze prodejny TESLA v Ústí byly již týden před setkáním k dispozici pro mladé zákazníky některé návody na stavbu jednoduchých přístrojů, vydané Ústředním domem pionýrů a mládeže Julia Fučíka,a vystavený výrobky soutěžících. Reportáž ze setkání natočili pracovníci krajského studia čs. rozhlasu a po celou dobu pracovala kolektivní vysílací stanice Krajského domu pionýrů a mládeže OK1KUA/p. Škoda, že byly odřeknuty akce, přislíbené původně svazarmovci, jako náborový hon na lišku apod. Vynikající počasí, dobrý kolektiv, příjemné ubytování a pestrý program však jistě uspokojily všechny táborníky. *–zh–*

Soutěž na pokračování (10 lekcí)

V září jsme našli v časopise ABC mladých techniků a přírodovědců zajímavou soutěž „na pokračování" a protože se její téma týká mladých radiotechniků, rádi bychom vás na ni upozornili.

Soutěž je rozdělena do deseti lekcí, každá lekce obsahuje několik kontrolních otázek. Po zodpovězení otázek dostane soutěžící další lekci – až postupně ovládne celý základní kurs radiotechniky. Současně dostává k některým lekcím součástky na praktický úkol: zhotoví si desku s plošnými spoji a s ní postaví tranzistorový zesilovač.

Podrobnosti podmínek této soutěže si přečtete přímo v uvedeném časopise. Zde vás chceme jen seznámit s námětem, který pro praktickou část kursu připravil J. Belza, člen radioklubu ÚDPM JF.

Tranzistorový zesilovač

Přístroj byl původně zkonstruován jako kvalitnější náhrada uhlíkového mikrofonu. Pracuje již při napětí 4,5 V s proudem 5 mA (se zátěží) a můžeš ho použít všude tam, kde potřebuješ, aby byla zátěž zapojena v sérii – např. u stanice hlasitého telefonu atd.

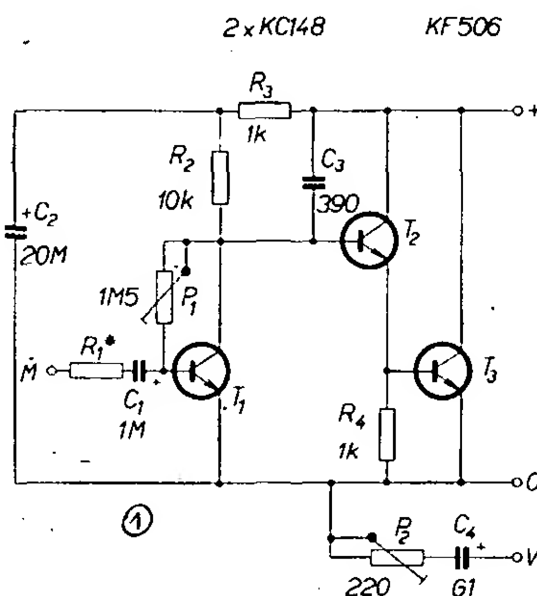
Popis zapojení

Zesilovač tvoří přímo vázaná trojice tranzistorů T_1, T_2 a T_3. Střídavý signál z mikrofonu prochází kondenzátorem C_1 na bázi tranzistoru T_1; signál se zesílí a vede se na emitorový sledovač s tranzistorem T_2. Z emitoru T_2 je pak signál přiveden na bázi tranzistoru T_3, který ho výkonově zesílí (obr. 1).

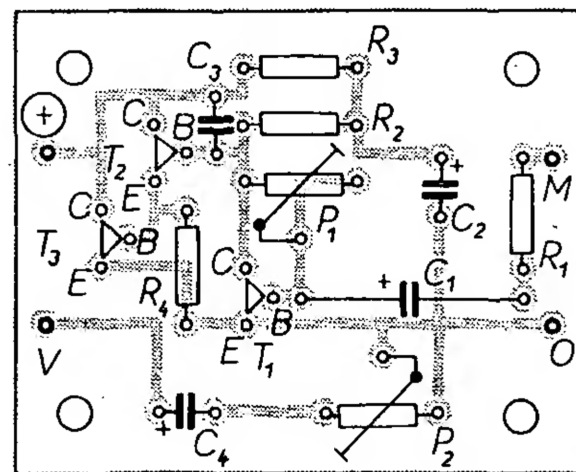
Napájecí napětí pro předzesilovač je odvozeno ze stejnosměrného napětí na výstupu. Pracovní bod je pro široký rozsah výstupního proudu nastaven odporovým děličem R_2 a P_1 spolu s tranzistorem T_1. Tranzistor T_1 zmenšuje ze stejnosměrného hlediska odpor odporového trimru P_1 (v závislosti na svém zesilovacím činiteli). Zvětší-li se napětí na výstupu, zvětší se i napětí na bázi tranzistoru T_2, ten se „otevře" a uvede do vodivého stavu i tranzistor T_3. Napětí na výstupu se tím ustálí na původní velikosti.

Pro akustické (slyšitelné) kmitočty je tato silná záporná zpětná vazba zmenšena kondenzátorem C_2, který odfiltruje střídavou složku. Kondenzátor C_3 zajišťuje kmitočtovou stabilitu zesilovače.

Osazení desky s plošnými spoji vidíš na obr. 2.



Obr. 1. Schéma zpojení zesilovače



Obr. 2. Deska s plošnými spoji zesilovače (K60)

Uvedení do chodu

Zesilovač zapoj do série se žárovkou 6 V/0,05 A nebo s odporem 100 až 300 Ω a dvěma plochými bateriemi. Odporovým trimrem P_1 nastav na výstupu zesilovače napětí o 0,2 až 0,3 V větší, než je polovina napětí zdroje. Jako mikrofon můžeš použít malý dynamický reproduktor.

Nikdy nepřipojuj zesilovač ke zdroji bez zátěže, zničení tranzistoru T_3 by bylo jisté! Minimální zatěžovací odpor vypočítáš ze vzorce

$$R \geq \frac{U^2}{4P} \qquad [\Omega; V, W],$$

kde U je napětí zdroje a P kolektorová ztráta tranzistoru T_3. Je třeba vzít ještě v úvahu i maximální proud kolektoru I_C tohoto tranzistoru. Proto odpor musí být větší, než podíl napájecího napětí a $I_{C\,max}$:

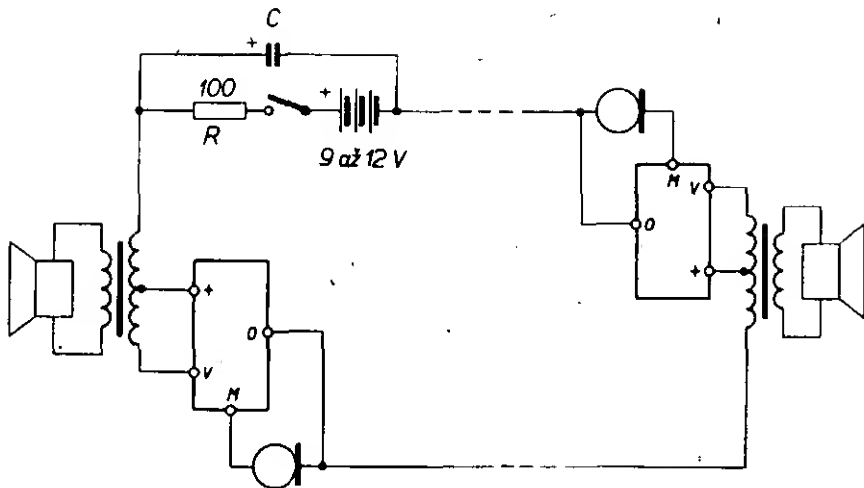
$$R \geq \frac{U}{I_{C\,max}} \qquad [\Omega; V, A].$$

Splňuje-li odpor podmínky obou vzorců, nemůžeš zesilovač zničit ani při nesprávném zapojení. Při použití zesilovačů v zapojení podle obr. 3 nastav na každém zesilovači asi třetinu napětí baterie. Napětí měř na bodech 0 a +.

Použití zesilovače

Zesilovač můžeš použít především jako náhradu uhlíkového mikrofonu. Kde by byla na závadu větší citlivost, můžeš ji upravit odporem R_1. Se zvětšováním odporu se citlivost zmenšuje a naopak. Zesilovač je také vhodný jako modulátor pro světelný telefon.

Obr. 3. Hlasitý telefon



Při použití dvou zesilovačů a několika dalších součástek můžeš zřídit dvě stanice hlasitého telefonu podle obr. 3. Pozor na polaritu napájecího napětí! Odporovými trimry P_2 nastavíš nejmenší akustickou vazbu mezi mikrofonem a vlastním reproduktorem. Vstupní transformátory jsou obyčejné typy pro tranzistorové koncové stupně. Odpor R tvoří stejnosměrný zatěžovací odpor obou zesilovačů, střídavou zátěž tvoří vinutí transformátorů. Vyvažovač s odporovým trimrem P_2 a kondenzátorem C_4 půjde nastavit v zakresleném zapojení obtížně, proto si při vyvažování obvodu můžeš pomoci odpojením kondenzátoru C v obvodu napájení.

Seznam součástek

Odpory TR 112a	
R_1	viz text
R_2	10 kΩ
R_3	1 kΩ
R_4	1 kΩ (pro 9 V)
Odporové trimry	
P_1	1,5 MΩ
P_2	220 Ω
Kondenzátory	
C_1	1 μF
C_2	20 μF
C_3	390 pF
C_4	100 μF
Tranzistory	
T_1, T_2	KC148 (KC149, KC508, KC509)
T_3	KF506 (KF507, KF508)

Zpracovali –zh– a J. Belza

1. Světelný přerušovač

Je to elektronické zařízení, které umožňuje střídavě rozsvěcet a zhasínat dvě žárovky. Přerušovač byl vyzkoušen se dvěma reflektory s modrým a červeným filtrem k osvětlení maturitního tabla. Druhý přerušovač byl zhotoven pro výstavu 20 let KDPM v Českých Budějovicích – tam žárovky střídavě prosvětlovaly dvě fotografie formátu A3.

Protože spínací dobu je možné měnit v mezích od 3 do 90 sekund, lze přerušovače využít mnohostranně, např. jako cyklovače stěračů v autě, signalizační zařízení apod.

Na obr. 1 je schéma světelného přerušovače. V podstatě se jedná o souměrný astabilní klopný obvod. Je-li tranzistor T_2 ve vodivém stavu, teče jeho emitorový proud přechodem báze-emitor tranzistoru T_3 a T_3 povede. Jeho kolektorový proud sepne relé *Re*. Dobu, po níž je relé sepnuto, lze vypočítat ze vztahu

$$t_s = 0{,}69 R_1 C_1 \quad [\mathrm{s}; \mathrm{M\Omega}, \mu\mathrm{F}].$$

Odpor R_1 je určen součtem odporů $R_{1a} + R_{1b}$. Dobu, po níž je relé rozpojeno, lze vypočítat obdobně:

$$t_r = 0{,}69 R_2 C_2,$$

R_2 je opět součet odporů $R_{2a} + R_{2b}$.

Obě doby lze tedy vhodně nastavit odporovými trimry R_{1a} a R_{2a}; rozsah lze dále změnit změnou kapacity kondenzátorů C_1 a C_2.

Bylo použito relé typu RP 100 s převinutou cívkou. Cívku stačí plně navinout drátem CuL o ∅ 0,25 mm, pak má odpor asi 60 Ω a při napětí 6 V spíná relé spolehlivě. Je možné použít i jiné relé, přepínací kontakt musí být však dimenzován pro napětí 250 V a proud 6 A. Dioda D_1 zapojená v závěrném směru paralelně k relé slouží k ochraně tranzistoru T_3 před napěťovými špičkami, které při odpadnutí kotvy relé vznikají ve vinutí relé.

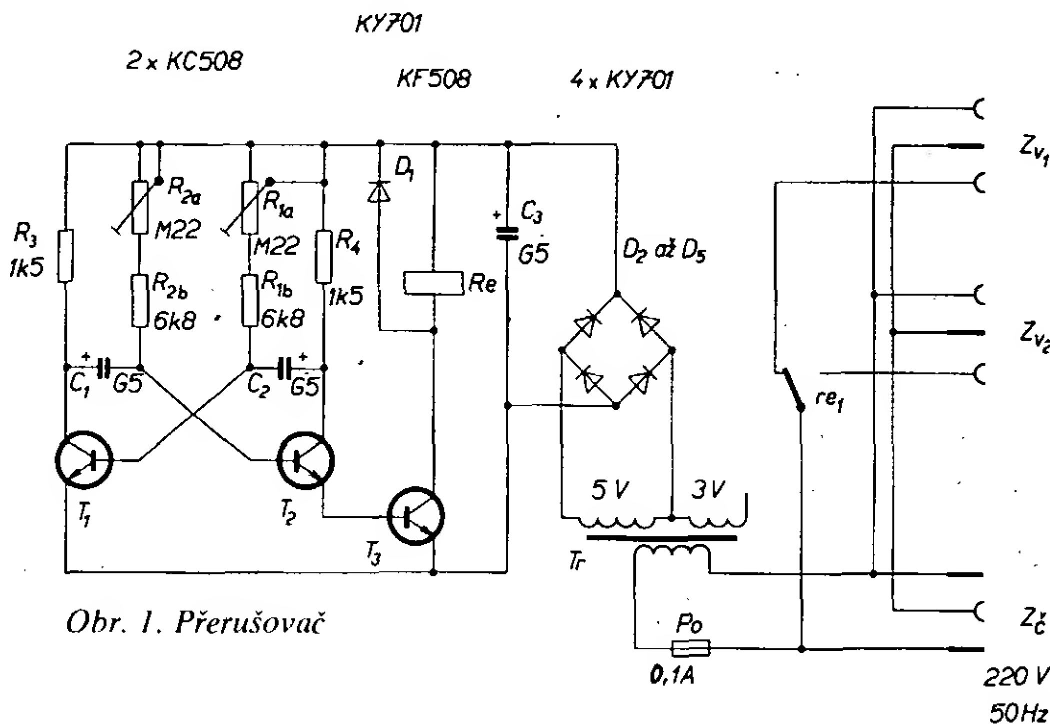
K napájení přerušovače se používá zvonkový transformátor se sekundárním napětím 5 V. Střídavé napětí z transformátoru se usměrňuje můstkovým usměrňovačem s diodami D_2 až D_5 a filtruje kondenzátorem C_3.

Jeden vzorek byl vyzkoušen spolu s reklamním poutačem z AR 6/74, z něhož byl napájen stejnosměrným napětím 6 V. Zvonkový transformátor a usměrňovač v tomto případě zapojeny nebyly.

Seznam součástek

R_{1a}, R_{2a}	odporový trimr 0,22 MΩ
R_{1b}, R_{2b}	miniaturní odpor TR 112a, 6,8 kΩ
R_3, R_4	TR 112a, 1,5 kΩ
C_1, C_2, C_3	elektrolytický kondenzátor TE 982, 500 μF
T_1, T_2	tranzistor KC508 (KC148), β min. 300
T_3	tranzistor KF508 (KF507), β min. 50
D_1 až D_5	dioda KY701
Re	relé RP 100, převinuté (viz text)
Tr	zvonkový transformátor 220/3-5-8 V
Po	pojistka trubičková 0,1 A s pouzdrem
Z_{v1}, Z_{v2}	zásuvka 250 V/10 A
$Z_č$	vidlice 250 V/6 A
síťová šňůra 3 m	

M. Jarath



Obr. 1. Přerušovač

2. Vrtačka pro plošné spoje

Při amatérské výrobě plošných spojů je třeba vrtat díry pro součástky. Vzhledem k tomu, že se jedná o malé dírky o ∅ 1 mm, je výhodné si pro tuto práci zhotovit malou lehkou vrtačku. Co je k tomu zapotřebí?

Malý komutátorový elektromotorek z výprodeje má 3500 otáček za minutu při napětí 12 V. Z jednoho banánku starší výroby je zhotoveno malé sklíčidlo. Dále potřebujeme transformátor 220 V/12 V a krabičku, v níž je transformátor vestavěn, přívodní šňůru k transformátoru a zástrčku 220 V/6 A, tlačítkový spínač a přívodní kablík k motorku vrtačky.

Zhotovení vrtačky

Po rozebrání banánku je nutno změřit průměr té části kolíku, na níž není závit (obr. 2). U prototypu byl průměr 2,7 mm. Dále se musí velmi opatrně rozebrat motorek a vyjmout kotvička, do jejíž hřídele se vyvrtá díra o ∅ 2,7 mm, nejlépe na soustruhu (to proto, aby díra v hřídeli kotvy byla vyvrtána přesně

10 NÁPADŮ K NOVÉMU ROKU

V deseti článcích dnešní rubriky vám chceme nabídnout deset nápadů ke zhotovení drobných výrobků, které můžete věnovat svým přátelům jako vánoční dárek (ale vzhledem k tomu, že v tuto dobu nevíme, zda dostanete Amatérské radio včas, může to být dárek novoroční). Sestavili jsme je z příspěvků našich spolupracovníků.

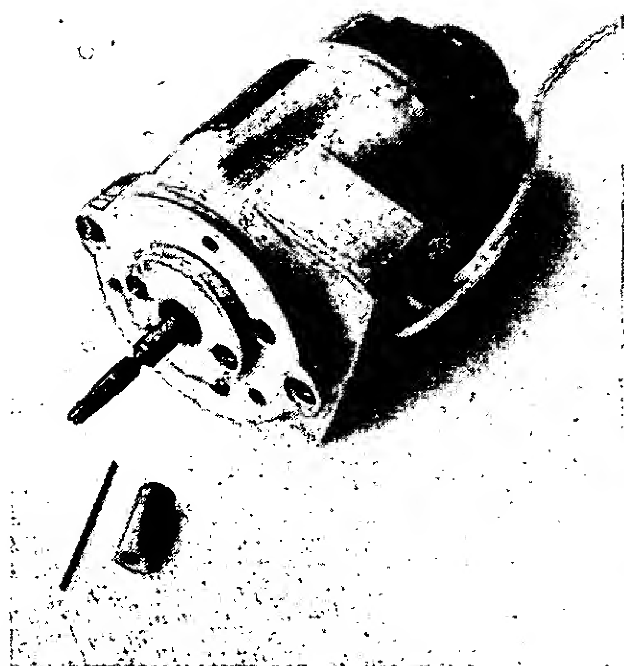
Chtěli bychom zjistit, která konstrukce vás nejvíce zaujala, a proto vás prosíme o pomoc při malém „průzkumu": odpovězte nám nejpozději do 20. února 1977 na následující otázky, odpovědi zašlete na korespondenčním lístku na adresu Ústřední dům pionýrů a mládeže, radioklub, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2. Z odpovědí vylosujeme 10 čtenářů (do 18 let), kterým pošleme reproduktor ($Z = 8$ Ω).

Nechceš-li v odpovědi označit některou konstrukci přímo, proškrtni příslušný čtvereček křížkem.

1. Při pročítání dnešní rubriky se mi nejvíce zalíbila konstrukce, označená ☐
2. Postavil jsem si s úspěchem následující konstrukci z deseti otištěných: ☐ ☐ ☐
3. Za naprosto nevhodný považuji námět, uvedený pod číslem ☐

Jméno: . . . . Věk: . . . .

Adresa: . . . .



Obr. 2. Vrtačka pro plošné spoje

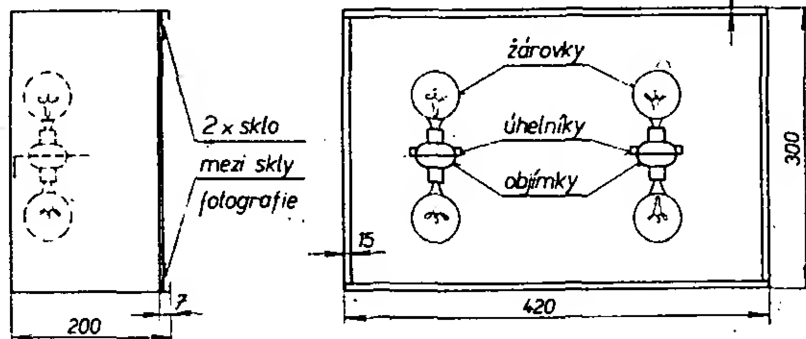
v ose). Do kotvičky je pak třeba vyvrtat ještě díru o ∅ 1,6 mm (kolmo na hřídel), v níž je vyříznut závit M2. Je určen pro stavěcí šroubek (červ). Tím je úprava motorku skončena. Do díry v ose hřídele je zasunuto malé sklíčidlo, upravené z banánku a dotažené stavěcím šroubkem. Druhou částí banánku je pak zajištěn vsunutý vrták o ∅ 1 mm.

Vrtačku napájí transformátor, vestavěný do krabičky. Víkem krabičky je vyvedeno napětí 12 V v sérii s tlačítkovým spínačem.

J. Trnavský

3. Prosvětlení fotografií

Skříně pro „světelné fotografie" (obr. 3) jsou zhotoveny z ocelového plechu tloušťky 1,5 mm. V rozích jsou svařeny. V každé skříni jsou čtyři žárovky 220 V/25 W se



Obr. 3. Prosvětlení fotografií

závitem E14. Vždy dvě objímky jsou připevněny proti sobě na úhelník, který je přišroubován dvěma šrouby M4 na zadní stěnu skříně. Obě skříně jsou zevnitř nastříkány stříbřenkou a zvenku černou acetonovou barvou. Fotografie formátu A3 jsou vloženy mezi skla a ze stran zasunuty do skříně. Jako přívod sítě je použita plochá trojlinka. V místě, v němž trojlinka prochází stěnou skříně, je pryžová průchodka. Uvnitř je trojlinka zajištěna kabelovou příchytkou proti vytržení. Vodič od zemnicí svorky vidlice je připájen k pájecímu očku, připevněnému na kostru skříně.

Seznam materiálu pro dvě osvětlené skříně

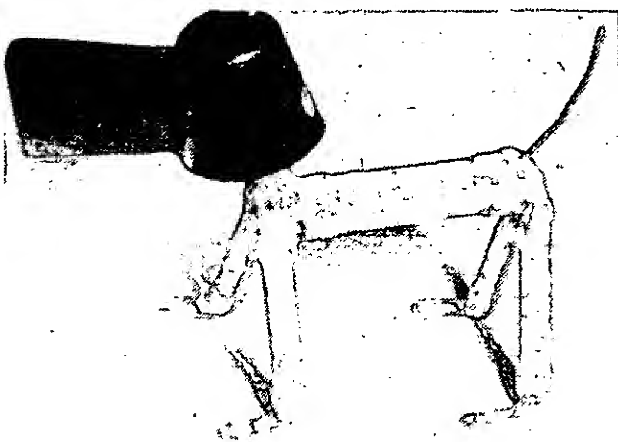
8 ks	žárovka 220 V/25 W se závitem E14 a s objímkou
6 m	plochá trojlinka YH 3 × 0,75 mm^2
2 ks	vidlice 250 V, 6 A
2 ks	kabelová příchytka
2 ks	pryžová průchodka
2 ks	pájecí očko
4 ks	sklo 420 × 297 mm
2 ks	ocelový plech 850 × 730 × 1,5 mm
4 ks	úhelník
šroubky, matice, stříbřenka, acetonová barva	

M. Jarath

4. Pejsek z odporů

Je to figurka, sestavená z radiosoučástek. Ke zhotovení pejska jsou třeba čtyři menší a jeden větší odpor, nejlépe starší, vyřazené, a jeden knoflík – šipka k rozhlasovému přijímači, trochu barvy a cínová pájka.

Dobře očištěné (osmirkované) vývody odporů upravíme na délku podle potřeby. Vývody na koncích „nožiček" jsou zkrouceny a tvoří tlapičku. Horní části jsou připájeny



Obr. 4. Pejsek z odporů

k tělíčku (většímu odporu). Vývody většího odporu tvoří na jedné straně krček pro nasazení hlavy (šipky), na druhé straně ocásek. Sami jistě přijdete na další kombinace.

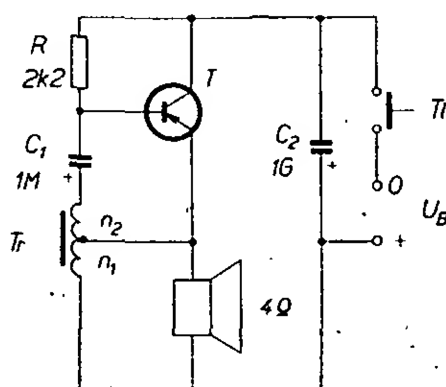
Hotový pejsek je natřen acetonovou barvou, hlavička je nasunuta až po jejím zaschnutí. Odporový pejsek je zajímavý a jednoduchý dáreček, ale současně si na něm dobře procvičí pájení ti, kteří si s ním zatím nevědí příliš rady.

Na obr. 4 je jedno z možných řešení této hříčky (časopis Radio, SSSR, vypsal svého času soutěž v konstrukci podobných hříček – to můžete ve svém kolektivu zorganizovat také!).

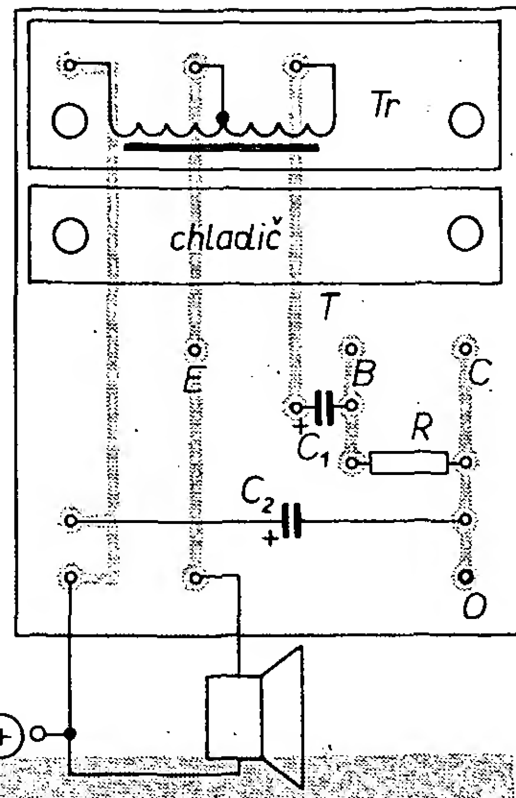
–zh–

5. Tranzistorová houkačka

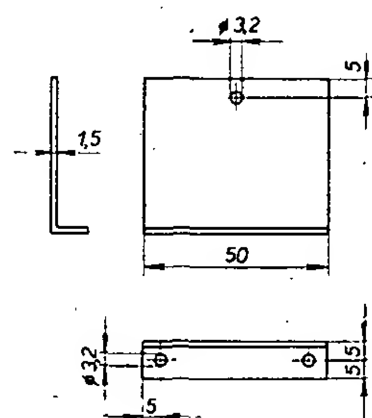
Schéma tranzistorové houkačky je na obr. 5, deska s plošnými spoji na obr. 6. Změnou kapacity kondenzátoru C_1 nebo odporu R lze vhodně nastavit kmitočet houkačky. Kondenzátor C_2 omezuje vznik záporné zpětné vazby a po rozpojení tlačítka dodává určitou dobu energii do přístroje, takže dochází ke zvukovému efektu, podobnému ozvěně. Tranzistor T je libovolný typ p-n-p s kolektorovou ztrátou alespoň 1 W, např. GC510K až GC512K. Lze použít i tranzistor n-p-n (GC520K až GC522K), v tomto případě je však nutno obrátit polaritu napájecího zdroje a kondenzátorů. Tranzistor je připevněn na chladiči (obr. 7). Transformátor je navinut na jádru EI 10 × 10 mm, vinutí n_1 má



Obr. 5. Tranzistorová houkačka



Obr. 6. Deska s plošnými spoji houkačky (K61)



Obr. 7. Chladič pro tranzistor

100 závitů drátu CuL o ∅ 0,5 mm a vinutí n_2 100 závitů drátu CuL o ∅ 0,2 mm. Plechy jsou skládány střídavě. Houkačku je možné napájet stejnosměrným napětím 4 až 12 V, její výkon je až 2 W při napájení ze tří plochých baterií, zapojených do série.

Seznam součástek

R	miniaturní odpor TR 112, 2,2 kΩ
C_1	elektrolytický kondenzátor 1 μF/15 V
C_2	elektrolytický kondenzátor 1000 μF/15 V
T	tranzistor (viz text)
Tr	transformátor (viz text)
Tl	zvonkové tlačítko
reproduktor (Z = 4 Ω)	
chladič (obr. 7)	

M. Jarath

6. Vánoční automat

Tranzistorový přerušovač je sice moderní, pro některé jednorázové účely však postačí i několik relé, která zůstala na dně „šuplíku". Následující přístroj je určen k ovládání světelných girland na vánočním stromku. Velmi jednoduchým způsobem se dosáhlo toho, že jednotlivé žárovky blikají naprosto nepravidelně.

Na základní desce může být libovolné *množství dvojic relé, dále jedna svorkovnice* a objímka pro kontrolní žárovku. Stačí např. plochá telefonní relé s odporem vinutí asi 320 Ω, každé s jedním spínacím a jedním rozpínacím kontaktem.

Pracovní obvody jsou vytvořeny dvojicemi relé, zapojenými jako astabilní obvody (obr. 8), protože doby sepnutí a odpadu jednotlivých relé nejsou shodné, nesvítí žárovky současně, jak by se na první pohled zdálo. Naopak, jejich činnost je zcela nahodilá a přepínání žárovek nepravidelné.

Zapojování podle schématu nebude obtížné. Při uvádění do chodu se nejprve zapoje-

Obr. 8. *Vánoční automat*

ním stejnosměrného napětí (8 až 12 V) na cívky relé prověří činnost astabilních obvodů. Zůstane-li některý „viset", je závada v příslušném spínacím či rozpínacím kontaktu dvojice. Větší počet pracujících relé vydává samozřejmě značný hluk – je proto výhodné umístit přístroj do sousední místnosti.

Po připojení napětí pro žárovky se rozsvítí kontrolní světlo. Okruhy žárovek jsou připojeny na svorky, vždy jeden vodič k jedné ze svorek Z a druhý k libovolné svorce 1 až 10. Dovolí-li to zatížení zdroje, může být tedy připojeno celkem 40 obvodů, z nichž každý bude rozsvěcovat žárovky zcela nezávisle na druhých. *–zh–*

7. Zvonek s informační tabulí

Pod tímto názvem byl otištěn v Amatérském radiu č. 5/1970 popis přístroje, který má po zazvonění informovat přicházející osobu, nečeká-li zbytečně. Princip spočívá v tom, že se po zazvonění samočinně rozsvítí nápis, který příchozímu oznámí, zda má čekat nebo ne. Po dobu, po níž nápis svítí, je zvonek blokován. V přístroji byla použita dvě relé a jeden tranzistor. Místo zvonku sloužil bzučák, podobný tomu, jaký najdete v dalším odstavci.

Schéma na obr. 9 vylepšuje původní verzi přístroje. Funkci relé převzaly tranzistory; všechny požadavky na zvonek, uvedené ve zmíněném článku, zůstaly zachovány. Hodnoty součástek na schématu jsou informativní. Symboly *0* a *1* označují stav klíčových bodů před stisknutím tlačítka *Tl* přístroje.

M. Jarath

Obr. 9. *Zvonek s informační tabulí*

8. Jednoduchý tranzistorový bzučák

Na obr. 10 je schéma bzučáku pro sluchátka s odporem cívek 2 × 1000 Ω. Pro konstrukci jsou použity miniaturní odpory a co nejmenší kondenzátory, nejlépe ploché typy SK 73 787, TK 749, TK 750 apod. Na schématu je zakreslen germaniový tranzistor n-p-n, je ovšem možné použít i tranzistory p-n-p po záměně polarity zdroje – ale jen takové typy, které dovolují větší proudy přechodem báze-emitor.

Při použití sluchátka s jinou impedancí bude asi nutno poněkud pozměnit kapacity kondenzátorů C_1 a C_2. S uvedenými kondenzátory je bzučák laděn asi na 800 Hz, tón

Obr. 10. *Tranzistorový bzučák*

a hlasitost je možné v určitých mezích nastavit vzdáleností membrány od pólových nástavců magnetů (různým zašroubováním vrchního dílu sluchátka).

Pro zapojování uvnitř mušle je upravena malá pertinaxová destička, na níž je umístěno několik dutých nýtků o ∅ 2 mm podle náčrtku na obr. 11, který také ukazuje celkovou sestavu s rozmístěním součástek. Pertinaxová destička s dutými nýtky je pouze zasunuta pod jádra sluchátkových cívek.

Ing. J. Krsek

Obr. 11. *Zapojení bzučáku v mušli*

9. Držák monočlánků

Tvar železného pozinkovaného plechu, z něhož je držák zhotoven, je na obr. 12. Přerušované čáry označují ohyb materiálu směrem dovnitř. V pertinaxové destičce 65 × 35 mm je uprostřed díra, určená k přinýtování pružiny z fosforbronzu. Zvenku je současně zanýtováno pájecí očko. Pružina se bude opírat o výčnělky (kladné póly) monočlánků, rovné spodní plochy (záporné póly) současně přitlačí ke spodní části držáku.

Obr. 12. *Držák monočlánků*

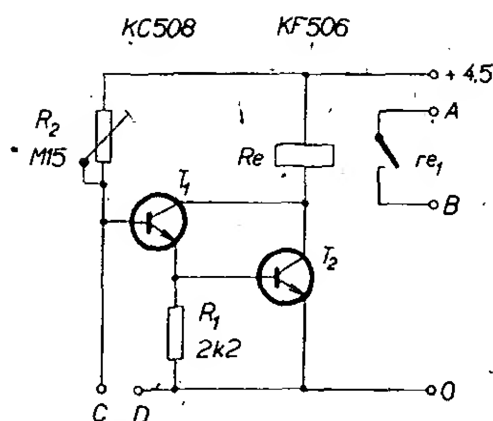
Pertinaxová destička s přinýtovanou pružinou je přilepena univerzálním lepidlem zespodu na přehnuté vrchní části držáku. Dno držáku má uprostřed díru pro přišroubování k šasi – tím se propojí záporný pól monočlánků s kostrou, kladný pól je na pájecím očku. *–zh–*

10. Poplašné zařízení

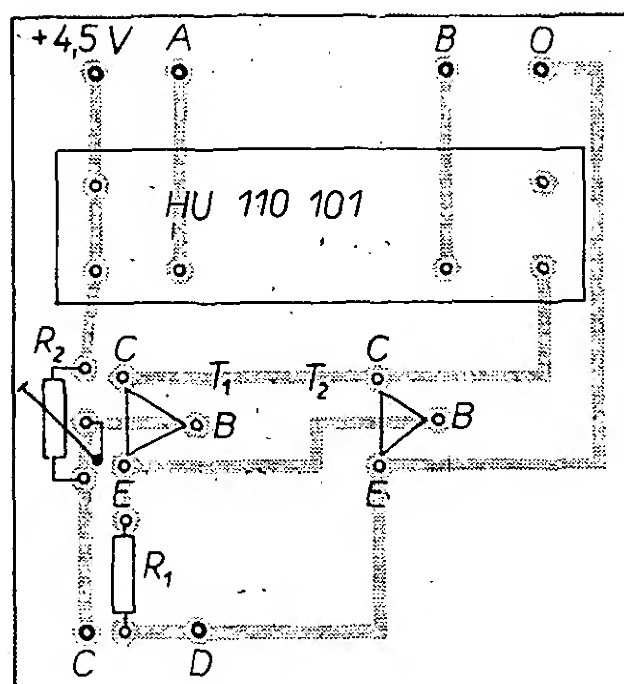
Tranzistory T_1 a T_2 pracují v Darlingtonově zapojení jako stejnosměrný zesilovač (obr. 13 a 14). Mezi kladným pólem baterie a spojenými kolektory tranzistorů je zapojeno jazýčkové relé, jímž lze ovládat signalizační zařízení. Odpor R_1 přivírá tranzistor T_2 tak, aby tranzistorem protékal v klidovém stavu co nejmenší proud.

Odporový trimr R_2 slouží k nastavení optimálního proudu tranzistorů T_1 a T_2, při němž spolehlivě spíná relé. Spojením vývodů C, D se celé zařízení zablokuje a obvod odebírá ze zdroje minimální proud. Při přerušení zkratu relé sepne.

Připojením tenkého a dlouhého drátu (který nebude téměř vidět) na svorky C, D lze obvod využít např. k hlídání zahrady, motorových vozidel apod. Místo použitých



Obr. 13. Poplašné zařízení



Obr. 14. Deska s plošnými spoji poplašného zařízení (K62)

součástek je možné zapojit jejich ekvivalenty.

Seznam součástek

T_1	KC508
T_2	KF506 až 508
Re	jazýčkové relé HU 110 101
R_1	TR 112a, 2,2 kΩ
R_2	trimr 0,15 MΩ

A. Couf

To je tedy deset rozmanitých nápadů k novému roku. Doplníme je ještě malou zkušeností Jirky Nepožitka: když namočí bužírku na pět až deset minut do chloroformu, bužírka změkne a lze ji převléknout i na tlustší vodič. Po chvíli pak ztuhne do původního stavu!

Tak – a to je vše. A nezapomeňte nám poslat odpovědi na naše úvodní otázky.

Hodně pracovních úspěchů a osobní spokojenosti v roce

1977

vám přeje vaše redakce AR



Automatické ovládání ostřikovačů a stěračů

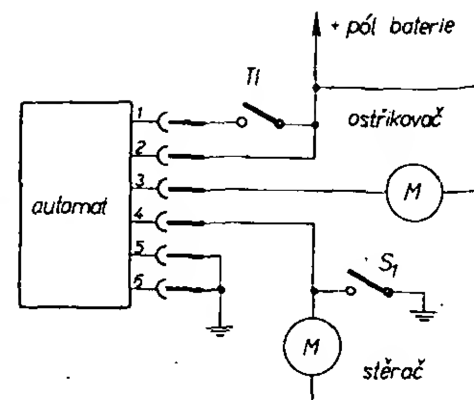
Ruční ovládání ostřikovačů a stěračů čelního skla automobilu může v některých případech působit řidiči značné komplikace. Taková situace nastává obvykle tehdy, předjíždíme-li po dešti na dosud mokré vozovce jiný automobil, který nám odstřikující špínou často znemožní výhled z vozu. V takovém okamžiku obvykle nevíme co učinit dříve. Automatické ovládání nám umožní podstatně zjednodušit nutné manuální úkony – postačí stisknutí jediného tlačítka.

Princip činnosti zapojení je jednoduchý. Po krátkém stisknutí tlačítka se zapojí ostřikovač a asi za 2 sekundy se automaticky zapojí i stěrače. Ostřikovače i stěrače pracují současně asi 8 sekund, pak se vypne ostřikovač a za dalších 8 sekund i stěrače. Tento cyklus se opakuje při každém i velmi krátkém stisknutí tlačítka. Podmínkou je ovšem vybavení automobilu elektrickým ostřikovačem.

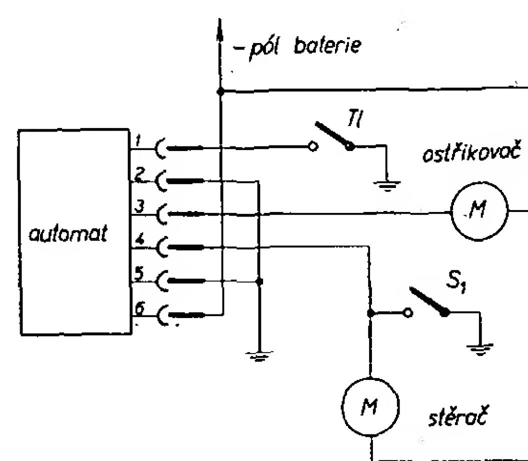
Princip zapojení je na obr. 1. Základ tvoří dvě relé s elektronickým zpožděním přítahu a odpadu kotvy. Po stisknutí ovládacího tlačítka *Tl* se nabije kondenzátor C_1 přes omezovací odpor R_1. Kapacitou kondenzátoru C_1 lze nastavit dobu zapnutí ostřikovače. Motorek ostřikovače se zapojí ke zdroji přes kontakt re_{1a}, zatímco kontakt re_{1b} připojí ke zdroji odpor R_4, přes který se začne nabíjet kondenzátor C_2. Po určité době závislé na odporu R_4 a kondenzátoru C_2 přitáhne i relé Re_2 a kontakt re_{2a} zapojí proud do motorku stěračů. Kontakt re_{2b} připojí paralelně k R_4 odpor R_5 a kondenzátor C_2 se tak nabije na plné napětí zdroje. Bez této úpravy by totiž musel mít kondenzátor C_2 mnohem větší kapacitu, protože by byl nabíjen jen na napětí, odpovídající poměru odporů R_4 a R_3.

Jakmile se po vybití C_1 uzavře tranzistor T_1, odpadne relé Re_1 a současně se přeruší i nabíjecí obvod kondenzátoru C_2. Náboj C_2 udržuje ještě několik sekund T_2 ve vodivém stavu a relé Re_2 zůstává po tuto dobu přitaženo. Stěrače jsou tedy po tuto dobu ještě v činnosti bez ostřikování. Pak se i T_2 vrátí do nevodivého stavu, Re_2 odpadne a cyklus je ukončen. Odporem R_4 lze nastavit dobu zpožděného zapnutí stěračů. Kondenzátorem C_2 nastavujeme dobu, po kterou jsou v činnosti. Zvětšováním příslušného odporu nebo kapacity se tato doba prodlužuje a naopak. Tak lze nastavit nejvhodnější režim činnosti podle vlastních požadavků.

Použitá relé jsou typu LUN, lze však použít jakékoli jiné relé na 12 V s odporem asi 200 Ω. Kontakty relé musí snést spínací proud asi 2 A. Zařízení můžeme připojit do



Obr. 2. Zapojení pro záporný pól na kostř



Obr. 3. Zapojení pro kladný pól na kostře

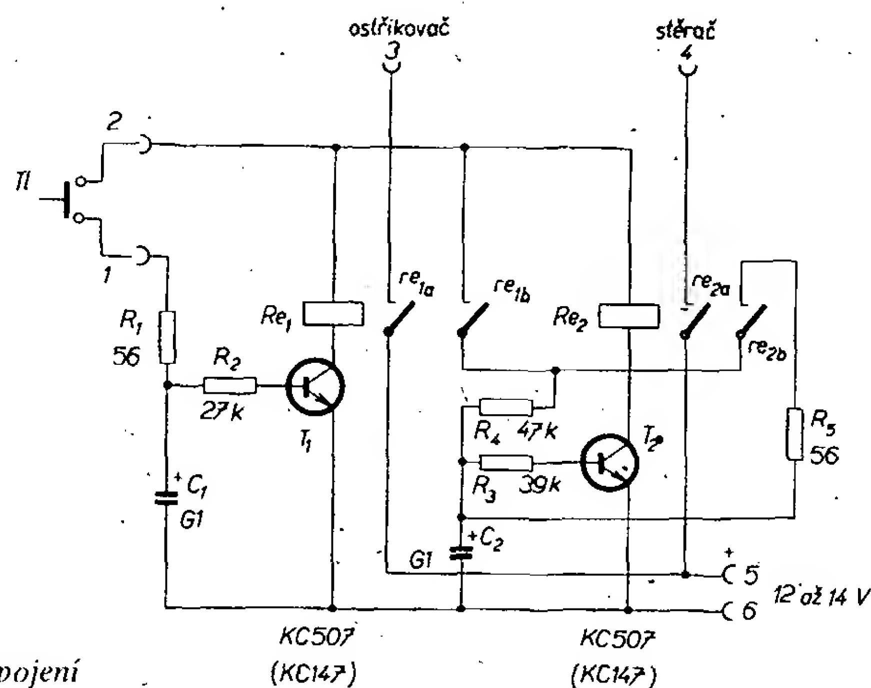
automobilu plochým konektorem podle schématu na obr. 2 nebo na obr. 3 podle toho, který pól baterie je ukostřen. Zapojení vyhovuje pro běžná vozidla; pokud by se zapojení přístrojů ve vozové síti lišilo, je třeba postupovat individuálně. Přístroj napájíme vždy až za spínací skříňkou, aby byl vypínán klíčkem zapalování.

Mechanické provedení je rovněž jednoduché. Relé jsou upevněna na desce s plošnými spoji úhelníkem a připojena dráty. Drátové přívody byly zvoleny proto, aby bylo možno použít libovolný typ relé bez velkých změn na desce. Do desky jsou zanýtovány a zapájeny mosazné pásky pro konektory. Celek je pak umístěn do krabičky od odstraňovače zápachu SORBEX v ledničkách. Krabička je opatřena otvory a páskem pro uchycení.

Vladimír Němec

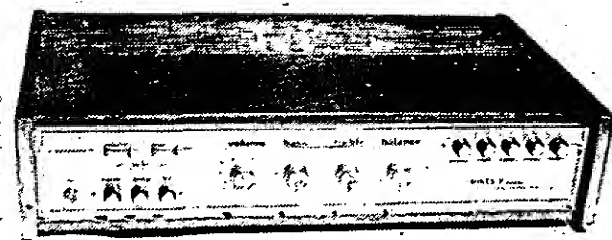
Firma Tisco dodává pod typovým označením V12R5 měnič stejnosměrných napětí v provedení dual-in-line s 24 vývody. Napájecí napětí měniče je 5 nebo 12 V, výstupní napětí pak 3, 12 a 15 V. K dispozici je také výstupní napětí ±15 V. Výstupní proud je závislý na napětí a pohybuje se mezi 65 až 100 mA. Změny v zátěži až do největšího dovoleného odběru proudu způsobují napěťovou změnu jen 0,15 V. Teplotní součinitel je udáván ±3 mV/°C.

– Lx –



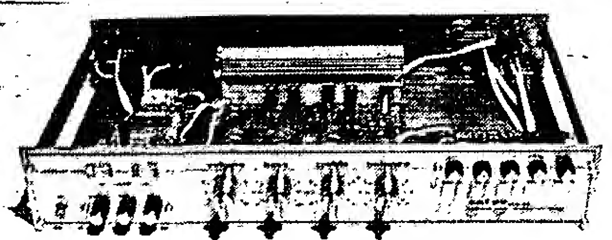
Obr. 1. Schéma zapojení

Stereofonní zesilovač Hi-Fi – tentokrát trochu jinak



Dostal se nám do ruky stavební návod na zesilovač, který dodává spolu se stavebnicí jedna anglická firma, specializovaná na zboží pro radioamatéry. Předmětem návodu je stereofonní zesilovač TEXAN, jehož zapojení bylo vyvinuto v aplikačních laboratořích firmy Texas Instruments v Bedfordu. Na stavebním návodu nás zaujaly dvě věci, pro něž jsme se rozhodli jej uveřejnit (po určitých úpravách) v našem časopise. Především je to profesionálně propracovaná a elegantní konstrukce, která je při značné dokonalosti velmi jednoduchá a stavebně nenáročná. Druhou pozoruhodností je zasvěcená lehkost, vtip a přirozená vyjadřovací schopnost, které provázely autora původní publikace při jejím sepisování.





Je nepsaným zákonem elektroniky, že sejde-li se někde skupina techniků, může dříve či později vzniknout nové zapojení zesilovače Hi-Fi. Hlavní znaky takto vzniklých konstrukcí jsou:

1. zesilovače pracují zcela perfektně se špičkovými parametry,
2. je nesnadné opakovanou stavbou dosáhnout stejných výsledků.

Poněkud odlišného charakteru je zapojení zesilovače TEXAN. Předem bychom chtěli upozornit na jeho snadnou realizovatelnost, neboť stavbu snadno a úspěšně zvládne průměrný kutil s vybavením jen o málo bohatším než je páječka, a sice dříve než nudící se manželka s ním přestane komunikovat. Vlastnosti zesilovače jsou přitom takové, že zesilovač vyhoví většině nároků na jednoduché jakostní nf zařízení.

Vraťme se však k TEXANU. Hlavním cílem původního návrhu zapojení bylo ověřit aplikovatelnost operačních zesilovačů v nf technice. Průvodními požadavky bylo vytvořit konstrukci s minimálním množstvím drátových spojů a omezit počet použitých elektrolytických kondenzátorů (jako součástek s poměrně malou spolehlivostí) na minimum. Využití operačních zesilovačů se díky jejich přednostem jeví jako velmi výhodné. Dříve než toto tvrzení odůvodníme, zopakujeme si stručně, jaké jsou hlavní požadavky, které jsou na nf zesilovače kladeny. Především musí mít zesilovač určitý zisk, který musí být zaručen v určitém pásmu kmitočtů. K těmto dvěma obecným požadavkům bychom mohli ještě připojit požadavek na stabilitu zapojení. Ostatní vlastnosti (výstupní výkon, vybavenost vstupních obvodů atd.) jsou spíše specifické pro určité druhy zesilovačů (zesilovače pro hudební skupiny, pro domácí reprodukci apod.). V současné době je ustálena koncepce zapojení zesilovačů podle schématu: předzesilovač – korekční zesilovač – výkonový zesilovač. Předzesilovač většinou splňuje dvě hlavní funkce:

1. převádí napětí ze všech připojitelných zdrojů signálu na jednotnou úroveň (podle požadavků následujících obvodů),
2. upravuje kmitočtovou charakteristiku těchto signálů tak, aby její výsledný průběh byl lineární.

Nejčastěji se tyto požadavky splňují použitím jednoho zesilovače, vybaveného přepínatelnými zpětnovazebními obvody.

Korekční zesilovač má umožnit – jak je z názvu patrné – korigovat kmitočtovou charakteristiku celého zesilovače, ve většině případů zvětšováním nebo zmenšováním zesílení v kmitočtových oblastech, ležících při okraji přenášeného pásma. V oblasti kolem kmitočtu 1 kHz bývá zesílení obvykle jednotkové a stálé.

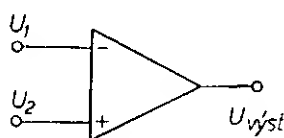
Výkonový zesilovač je konstrukčně patrně nejobtížnější částí nf zesilovače, která díky napěťovému, ale především proudovému zesílení zajistí potřebný výkon pro reproduktorové soustavy. Kromě těchto hlavních částí mohou být zesilovače vybaveny podle svého určení dalšími obvody, jako jsou filtry (hlukový, šumový), obvody k získání různých zvukových efektů apod.

Nyní bychom tedy měli odůvodnit zmíněné výhody operačních zesilovačů pro použití v jednotlivých dílech nf zesilovače. K tomu však ještě musíme mít alespoň přibližnou představu o tom, co to operační zesilovač je a jaké jsou jeho vlastnosti a možnosti. Pro stručnost budeme muset výklad místy poněkud zjednodušit; čtenářům obeznámeným s touto problematikou doporučujeme, aby následující odstavec přeskočili.

Vlastnosti operačních zesilovačů

Operační zesilovače jsou elektronické součástky, které se svými vlastnostmi přibližují vlastnostem ideálního zesilovače. To znamená, že mají velmi značné zesílení a vstupní odpor (u ideálního operačního zesilovače by byly oba tyto parametry nekonečně veliké) a výstupní odpor je velmi malý (v ideálním případě nulový).

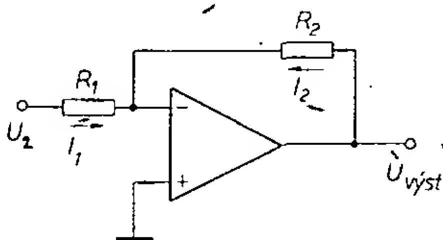
Zesilovač, nakreslený na obr. 1, je tzv. *rozdílový* (diferenční) operační zesilovač: zesiluje napětí, které je dáno rozdílem dvou napětí $U_2 - U_1$, přivedených na jeho vstupy. Protože je zesílení tohoto zesilovače velmi značné (ideálně se blíží nekonečnu), musí být mezi vstupy stále (pracuje-li zesilovač v lineární oblasti) téměř nulový rozdíl napětí. Velmi velký vstupní odpor zase zaručuje, že do vstupů zesilovače neteče téměř žádný proud.



Obr. 1. Diferenční operační zesilovač

Připojíme-li k zesilovači dva odpory podle obr. 2, vznikne tzv. *invertující* zapojení operačního zesilovače (odpory R_1 a R_2 tvoří tzv. zpětnovazební síť). Víme už, že rozdíl napětí mezi oběma vstupy vlastního zesilovače je nulový. Protože však vstup + zesilovače je uzemněn, bude i na vstupu – stále nulové napětí (říkáme, že je zde tzv. „virtuální" zem). Přivedeme-li nyní signálové napětí U_2, bude odporem R_1 protékat proud $I_1 = \frac{U_2}{R_1}$.

Protože však do vstupu zesilovače neteče žádný proud, musí stejně velký proud jako I_1 (opačného smyslu) protékat odporem R_2. Tento proud je však podmíněn přítomností $U_{výst}$ na výstupu zesilovače ($U_{výst} = I_2 R_2$).



Obr. 2. Invertující zapojení operačního zesilovače

Z těchto skutečností vyplývá rovnice pro výpočet zesílení invertujícího zapojení operačního zesilovače

$$A = -\frac{R_2}{R_1}, \text{ a tedy } U_{výst} = -U_2\frac{R_2}{R_1}.$$

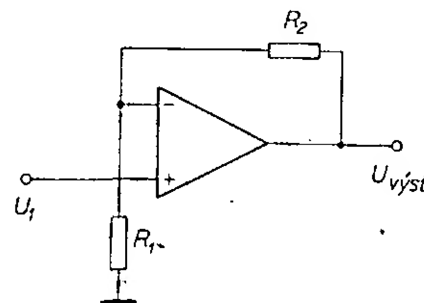
Upravíme-li zapojení zpětnovazební sítě podle obr. 3, dostaneme tzv. *neinvertující* zapojení operačního zesilovače. V tomto případě je na vstupu + (a tedy i na vstupu –) napětí U_1 a pro zesílení platí vztah

$$A = \frac{R_1 + R_2}{R_1}, \text{ neboli } A = \frac{R_2}{R_1} + 1,$$

a výstupní napětí

$$U_{výst} = U_1\left(\frac{R_2}{R_1} + 1\right).$$

Z rovnice vidíme, že zesílení takto zapojeného zesilovače nemůže být nikdy menší než 1. Další rozdíl proti invertujícímu zapojení spočívá ve vstupních odporech. Zatímco u invertujícího zapojení je vstupní odpor přesně roven odporu R_1, ve druhém případě je teoreticky nekonečný. A abychom nezapomněli to nejzákladnější – v prvním zapojení se polarita signálu obrací (fáze se posouvá o 180°), kdežto v druhém případě se nemění.



Obr. 3. Neinvertující zapojení operačního zesilovače

Protože všechny závěry vyplynuly z předpokladů, přijatých pro ideální zesilovač, budou se prakticky dosažitelné výsledky někde jen nepatrně, jinde znatelně (jako např. u fázových poměrů) lišit od teoreticky vypočtených. Podívejme se nyní, jaké výhody přinášejí operační zesilovače pro konstrukci nf zesilovačů.

1. Velké zesílení umožňuje zavést velmi silnou zápornou zpětnou vazbu, linearizující kmitočtovou charakteristiku a zmenšující zkreslení zpracovávaného signálu;
2. velká vstupní a malá výstupní impedance zjednodušuje přizpůsobování a návrh zpětnovazebních obvodů a zmenšuje vliv změn zátěže;
3. velký dosažitelný rozkmit signálu zabezpečuje značnou přebuditelnost;
4. stejnosměrné úrovně vstupů a výstupu jsou vyváženy, což umožňuje použít přímé vazby a zmenšit počet použitých elektrolytických kondenzátorů na minimum;
5. nezávislost na změnách napájecího napětí dovoluje použít velmi jednoduché zdroje bez zvláštních obvodů pro stabilizaci napětí a filtraci zvlnění;
6. velké potlačení souhlasného signálu (common mode rejection ratio) je vlastnost, díky které zesilovač reaguje pouze na rozdílové napětí, způsobené užitečným signálem, a ignoruje přítomnost rušivých napětí, indukovaných např. do přívodů ke vstupům. Tato vlastnost zajišťuje zesilovači dobrý odstup rušivých signálů, daný prakticky úrovní šumu prvních stupňů.

V popisovaném zesilovači jsou použity dva typy operačních zesilovačů – zesilovače řady 741 a 748. Tyto zesilovače vyrábí naprostá většina světových výrobců polovodičových součástek; v poslední době byla zahájena jejich výroba i v n. p. TESLA Rožnov pod označením MAA741 a MAA748.

Zesilovače typu 741 poměrně velmi rychle vytlačily skoro ze všech pozic dříve velmi populární operační zesilovače řady 709 (u nás zesilovače řady MAA500) a to především díky svým výborným provozním vlastnostem a velmi snadnou aplikovatelností. Jejich výhody proti zesilovačům řady 709 jsou především tyto:

1. mají vestavěny obvody pro kmitočtovou (fázovou) kompenzaci;
2. na vstupy lze přivést signál se špičkovým napětím v rozsahu napětí napájecího;
3. výstupy jsou chráněny proti přetížení elektronickou pojistkou;
4. Mají menší vstupní klidové proudy;
5. nevyskytuje se u nich stav nelineárního nasycení (latch-up);
6. mají větší vstupní odpor a zesílení s otevřenou smyčkou zpětné vazby;
7. jsou přizpůsobeny pro snadné vynulování vstupní napěťové nesymetrie.

Zesilovač typu 748 je obvodově téměř shodný s typem 741, má však vynechán vnitřní kompenzační kondenzátor, který se připojuje z vnějšku. Protože můžeme použít kondenzátor s kapacitou menší, než jakou má kondenzátor, obsažený ve struktuře zesilovače 741, můžeme dosáhnout definovaného zesílení v širším kmitočtovém pásmu (směrem k vysokým kmitočtům). Kapacita kondenzátoru je však závislá na stupni zpětné vazby.

Kromě toho se zesilovače typu 748 liší od řady 741 způsobem kompenzace vstupní napěťové nesymetrie.

Na stránkách AR i v jiných časopisech již bylo publikováno několik různých zapojení nf zesilovačů s použitím operačních zesilovačů řady MAA500. Nechceme se nikterak dotýkat vlastností těchto zapojení, ale v zájmu objektivity je třeba konstatovat, že zesilovače řady MAA500 opravdu nejsou pro tyto účely vhodné.

Protože nadpis článku sliboval pojednání o stereofonním zesilovači, zaměříme další výklad tímto směrem dříve, než se pozornost čtenářů obrátí k jinému druhu zábavy. Těm, kteří to vydrželi až sem, zaručujeme, že nebudou litovat.

OVĚŘENO V REDAKCI AR

Technické údaje zesilovače podle původního pramenu

Výstupní výkon:
2 × 20 W do zátěže 8 Ω,
2 × 15 W do zátěže 16 Ω.

Harmonické zkreslení:
0,09 % při 20 W na 1 kHz (zátěž 8 Ω),
0,05 % při 15 W na 1 kHz (zátěž 15 Ω).

Intermodulační zkreslení: 0,19 %.

Kmitočtový rozsah (při výkonu 16 W na zátěži 8 Ω):
pro −1 dB 7 Hz až 22 kHz,
pro −3 dB 5 Hz až 35 kHz.

Citlivost pro jmenovitý výstupní výkon:
vstup pro dynamickou přenosku 2,5 mV/1 kHz,
vstup pro tuner 30 mV,
další vstup – viz text.

Přebuditelnost:
+38 dB (vztaženo ke jmenovité vstupní úrovni).

Odstup šumu:
−60 dB pro vstup přenosky,
−72 dB pro vstup tuneru.

Přeslechy:
−51 dB na 1 kHz,
−48 dB na 10 kHz.

Korekce:
výšky +10 dB až −12 dB na 15 kHz,
hloubky ±16 dB na 30 Hz.

Vstupní odpor: 47 kΩ.

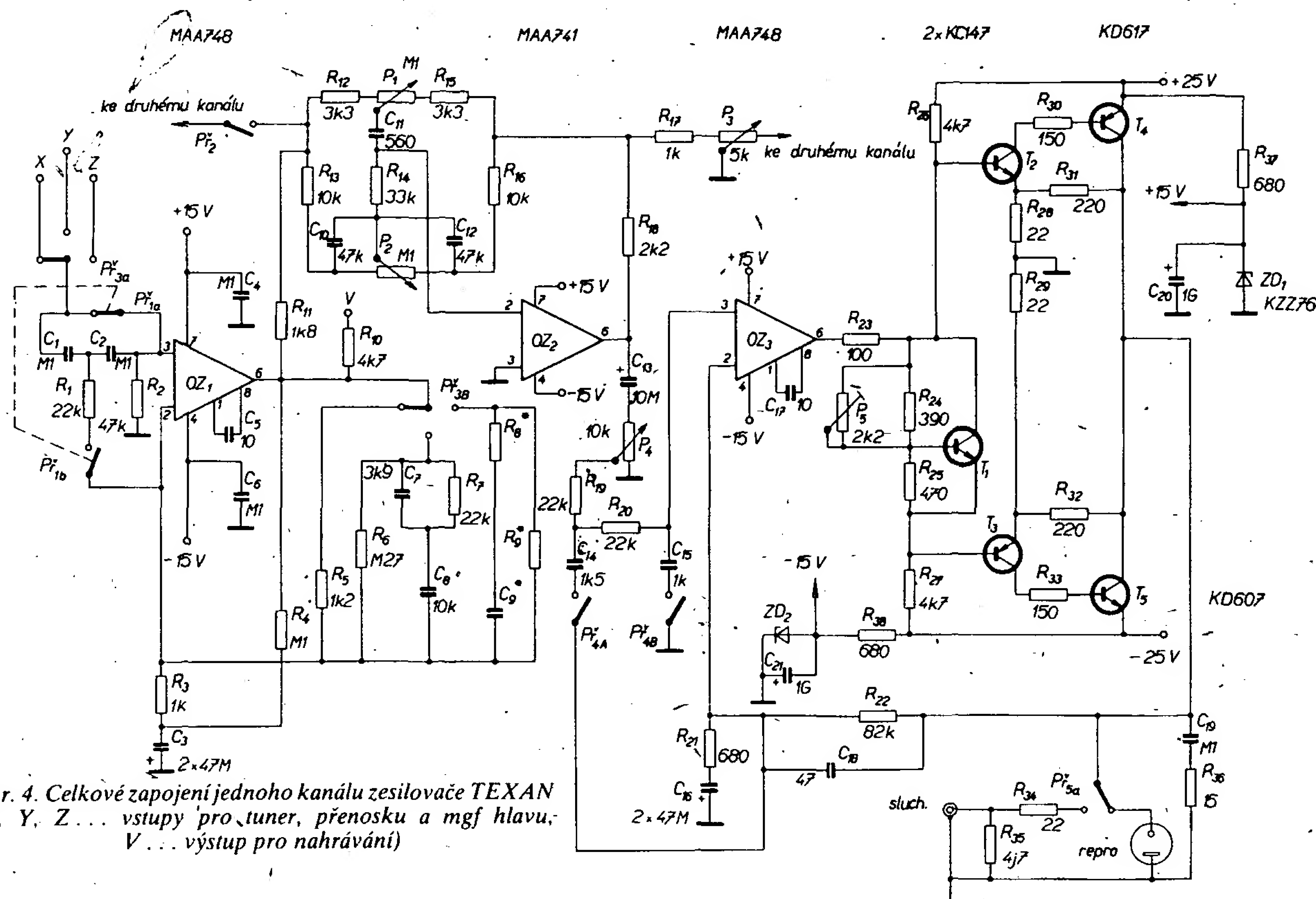
Výstupní odpor: menší než 1 mΩ.

Pozn.: některé z měřicích metod neodpovídají ČSN a DIN.

Popis zapojení zesilovače

Abychom čtenáře dále nenapínali, uvádíme na obr. 4 celkové schéma zapojení jednoho kanálu zesilovače.

Odpovídající součástky druhého kanálu budou v seznamu součástek označeny číslem,



Obr. 4. Celkové zapojení jednoho kanálu zesilovače TEXAN (X, Y, Z ... vstupy pro tuner, přenosku a mgf hlavu, V ... výstup pro nahrávání)

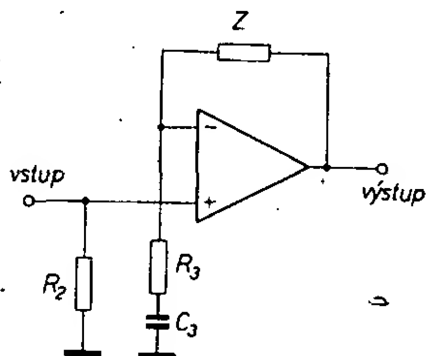
KZZ76 KFY18

které dostaneme, když k číslu součástek v obr. 4 přičteme 100.

Jak je na první pohled patrné, odpovídá, členění jednotlivých částí zesilovače vžité koncepci, popsané v úvodu. První částí je tedy předzesilovač.

Vstupní předzesilovač

Je navržen pro zpracování signálu z dynamické (popř. i krystalové) přenosky a signálu z dalšího zdroje s lineární charakteristikou (tuner, magnetofon). Tomu odpovídají použité zpětné vazby operačního zesilovače 748, které jsou navrženy tak, aby napětí na výstupu bylo asi 60 mV. Operační zesilovač pracuje v neinvertujícím režimu. To znamená, že pro zesílení platí vzorec $A = Z/R_3 + 1$, kde Z je impedance zvoleného zpětnovazebního obvodu (obr. 5). Reaktance kondenzátoru C_3 je v uvažovaném pásmu kmitočtů zanedbatelná proti R_3. Bude-li zpětnovazební větev tvořena odporem R_5 (obr. 4), bude mít předzesilovač v akustickém pásmu lineární kmitočtovou charakteristiku a zesílení asi 2,2. K dosažení požadované výstupní úrovně stačí vstupní napětí asi 30 mV. Při zpracování signálu z magnetické přenosky je v obvodu zpětné vazby zapojena kombinace R_6, R_7, C_7 a C_8. Impedance tohoto obvodu je kmitočtově závislá, a proto bude v souladu s naším přáním kmitočtově závislé také výsledné zesílení (podle křivky RIAA). Na kmitočtu 1 kHz je zesílení přibližně čtyřicet.



Obr. 5. Princip zpětnovazebních obvodů předzesilovače

Zatím jsme se zaměřili na činnost zpětnovazebních obvodů z hlediska střídavých vstupních signálů. V předzesilovači je vtipným způsobem upraven přenos v oblasti stejnosměrných napětí. Vrátíme-li se znovu k obr. 5 a uvědomíme-li si, že kondenzátor C_3 má pro stejnosměrné napětí velmi velikou impedanci (teoreticky nekonečnou), vypočítáme s použitím známého vzorce, že zesílení předzesilovače pro stejnosměrný signál je jednotkové, a to bez ohledu na to, jaký druh zpětné vazby jsme přepínačem $Př_3$ zapojili. Proč je to pro nás důležité? Víme, že každý zesilovač má určitou vstupní napěťovou nesymetrii. Pokud bychom přenášeli se stejným ziskem jako užitečný signál i tento stejnosměrný „posuv" (který je na vstupu srovnatelný s přenášeným signálem), omezovali bychom možnou velikost rozkmitu a nepříznivě by to ovlivnilo i činnost koncového stupně. Použité zapojení má tu výhodu, že ačkoli zesílení přes celý zesilovač je značné (několik tisíc), přenos napěťové nesymetrie je jednotkový. Zvlášť důležité je to v koncovém zesilovači – ale tam ještě nejsme.

Na vstupu předzesilovače je zapojen tzv. hlukový filtr. Tento filtr má za úkol potlačit signály na dolním okraji kmitočtového pásma (do kmitočtu asi 100 Hz a se strmostí asi 40 dB na dekádu). Hlukový se nazývá proto, že se využívá především k potlačování signálů, vznikajících působením hluku mechanických částí zdroje signálu (gramofonu) na měnič (přenosku). Filtr lze rovněž použít k vylepšení signálu, infikovaného brumem 50 Hz.

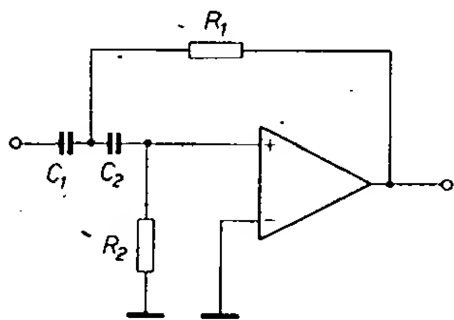
Jako filtr hluku je použit tzv. aktivní filtr druhého řádu (horní propust na obr. 6). Průběh v přechodové oblasti je dán tzv. činitelem tlumení ξ, určeným vztahem

$$\xi = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}}.$$

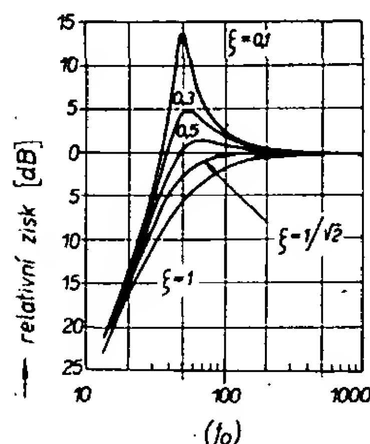
Pro optimální přenos má být velikost $\xi = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (přechod z oblasti lineární do oblasti útlumu je nejostřejší, ale přitom bez překmitu – viz obr. 8). Mezní kmitočet vypočítáme ze vztahu

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1R_2C_1C_2}}.$$

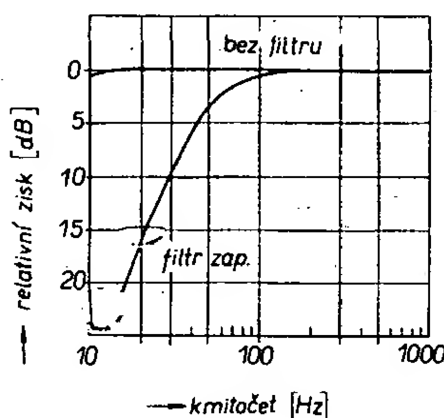
Vliv filtru na průběh kmitočtové charakteristiky celého zesilovače je patrný z obr. 8.



Obr. 6. Základní zapojení aktivního filtru (horní propust)



Obr. 7. Vliv činitele tlumení na průběh kmitočtové charakteristiky filtru



Obr. 8. Vliv hlukového filtru na průběh kmitočtové charakteristiky

Zařazením filtru přímo na vstup zesilovače zajistíme, že v předzesilovacím stupni nevzniknou intermodulační produkty, způsobené silnými signály s kmitočty pod hranicí slyšitelného spektra. Filtr lze odpojit tlačítkovým přepínačem $Př_1$. Vstupní odpor předzesilovače je 47 kΩ; vyhovuje pro všechny uvažované zdroje signálu.

(Pokračování)

Jednoduchý napáječ kapesních kalkulátorů

Kapesní kalkulátory se začínají podstatnou měrou rozšiřovat i u nás. Při jejich používání se však objevuje trvale problém s jejich napájením. Kalkulátory používají buď devítivoltové baterie anebo tužkové baterie. Jakost našich výrobků bývá v obou případech nevalná, baterie často kupujeme v polovyteklém stavu a nezřídka se stává, že je musíme po půlhodinovém počítání nahradit dalšími. Reklamace dosud tento neutěšený stav nevyřešily, výrobce dodává na trh nevyhovující výrobky dále, a tak pokud se nám výjimečnou náhodou nepodaří koupit v obchodě baterie zahraniční výroby, uvažujeme často o vnějším napáječi.

Ke kalkulátorům lze pochopitelně nejen zakoupit, ale i vyrobit síťový napáječ. Tato druhá možnost je však poněkud komplikovaná, protože vyžaduje vhodný transformátorek, usměrňovač, případně stabilizaci a navíc nutí uživatele pracovat s kalkulátorem poblíž zásuvky světelné sítě.

Lze však zvolit daleko jednodušší a účelnější řešení. Kalkulátory vyžadují obvykle napájecí napětí podle typu: 3, 4,5 a 9 V. Protože velké baterie, jako jsou monočlánky, případně ploché baterie, mají podstatně větší kapacitu a protože se zdá, že jsou vyráběny dokonce solidnějším způsobem, neboť se zdaleka tak často nesetkáváme s nevyhovujícími monočlánky jako s tužkovými bateriemi, použijeme k napájení kalkulátoru vhodný počet těchto baterií.

Jediným problémem je opatřit si vhodnou krabičku, do níž baterie umístíme, a příslušnou konektorovou zástrčku do kalkulátoru. Ve většině případů se jedná o zástrčku typu „jack" o průměru 2,5 mm. V případě třívoltového napájení použijeme dva monočlánky, v případě čtyřiapůlvoltového napájení jednu plochou baterii a konečně při napájení devítivoltovém dvě ploché baterie.

Naprostá většina kalkulátorů má konektor řešen tak, že se při zasunutí zástrčky vnitřní baterie automaticky odpojí. Musíme však dát pozor na správnou polaritu vnějšího zdroje, abychom případně kalkulátor nepoškodili. U některých přístrojů to bývá uvedeno v návodu, jinak je nutné ověřit si to měřením: Zdroje vydrží i při častém používání kalkulátoru velmi dlouho a napáječ je levnější a praktičtější než síťový.

–JL–

* * *

Firma RCA nabízí pod typovým označením TA6342 integrovaný obvod COSMOS, který obsahuje úplné zapojení dvanáctihodinových hodin a kalendáře spolu se vstupním zesilovačem pro připojení řídicího oscilátoru. Ve spojení s vnějšími budicími tranzistory lze tímto obvodem ovládat čtyřmístný sedmisegmentový displej LED, který pak indikuje hodiny a minuty, případně sekundy a datum. Napájecí napětí obvodu je 2,2 až 3,2 V.

–Lx–

* * *

Firma Signetics nabízí pod typovým označením NE545B integrovaný obvod s potlačovačem šumu Dolby B. Vstupní citlivost 30 mV umožňuje přímé připojení zdrojů, výstupní napětí 0,5 až 1 V přímé připojení koncových stupňů. Tento integrovaný obvod je však dodáván pouze výrobcům s licencí laboratoří Dolby. Proto není uváděna jeho maloobchodní cena.

–Lx–

Dodatek k článku

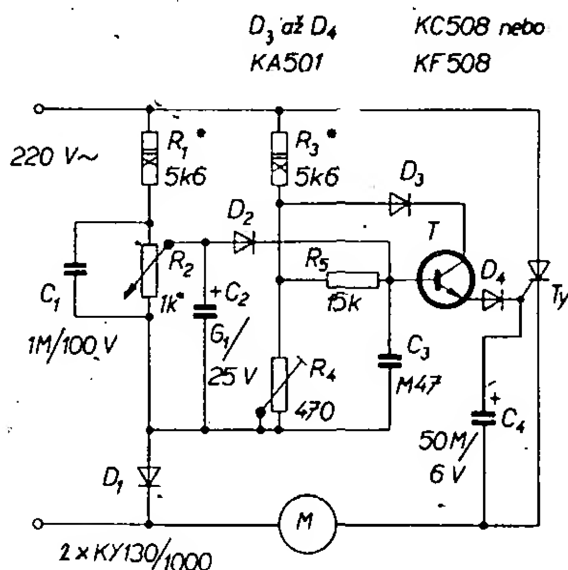
Tyristorová regulace univerzálních motorků

Dr. L. Krása

Po napsání článku v AR 6/1976 se mi dostalo do rukou velmi obsáhlé pojednání na toto téma, otištěné v ročence maďarského časopisu Rádiótechnika 1976. Autor článku čerpal převážně z amerických publikací (General Electric a další) a popisuje na čtyřicet druhů zapojení pro regulaci různých motorů; dochází k závěru, že podobné, popř. stejné zapojení, které bylo otištěno v AR 6/1976 (na obr. 5), patří k nejúčinnějším regulátorům. V zapojeních jsou použity nejrůznější, u nás nedostupné součástky, jako SUS, SBS, čtyřvrstvové diody a jiné, které sice mají své klady, ale pro daný účel se bez nich můžeme obejít.

Autor potvrzuje, že při malé a stálé rychlosti otáčení s velkým momentem se dají použít jen regulátory, které využívají protielektromotorické síly, tj. které pracují se zpětnou vazbou. Chceme-li regulovat jen při velké rychlosti otáčení bez velkého momentu, pak vystačíme s regulátorem bez zpětné vazby. Půlvlnné regulátory s jedním tyristorem dávají velmi dobré výsledky v oblasti malé a střední rychlosti otáčení; pro velké rychlosti je výhodnější (popř. nutný) celovlnný regulátor. Regulace triakem při malé rychlosti otáčení je velmi obtížná pro nepříznivé komutační vlastnosti triaku a potíže se zavedením zpětné vazby.

Z uvedených zapojení jsem několik vyzkoušel a mezi nimi jsem našel jedno, které je vlastně vylepšenou verzí zapojení podle obr. 5 v AR 6/1976. Zapojení (obr. 1) má tu výhodu, že regulace při malé rychlosti otáčení je poněkud plynulejší, pohyb není „trhavý". Nevýhodné je, že nelze nastavit minimální rychlost otáčení (menší než asi 2 ot/s) se zachováním stálého momentu.



Obr. 1. Zdokonalené zapojení půlvlnného tyristorového regulátoru rychlosti otáčení

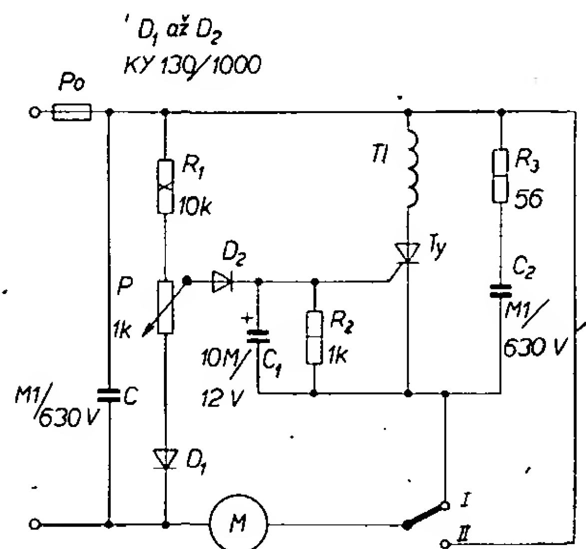
V obvodu je navíc zapojen generátor impulsů s tranzistorem T, který je zapojen jako emitorový sledovač. Výhodné je, že spínací elektroda tyristoru je připojena na oddělovací stupeň s malou impedancí, což zlepšuje vlastnosti řídicích impulsů a umožňuje použít tyristory s různými proudy spínací elektrody. Odpory R_1 a R_3 mohou být od 5,6 kΩ asi do 12 až 15 kΩ s větší zatížitelností (alespoň 12 W), aby neměly příliš vysokou teplotu v poměrně malé krabici. Diody D_1 i D_2 musí mít co největší závěrné napětí, ostatní stačí např. KA501 nebo pod. Potenciometr R_2 může být i kvalitnější uhlíkový, není třeba shánět drátový. Je však velmi důležité, aby hřídel byl izolován od odporové dráhy. Při konstrukci dbáme na to, aby se zabránilo možnosti styku se síťovým napětím. Volbou kapacity C_3 a odporovým trimrem R_4 nastavíme nejmenší rychlost otáčení, při níž (je-li R_2 nastaven na minimum) je kroutící moment vyhovující. Na typu tranzistoru celkem nezáleží, můžeme použít libovolný křemíkový se zesilovacím činitelem 50 až 100. O výběru tyristorů platí, co bylo řečeno v původním článku.

K článku v AR 6/1976 došlo několik dopisů, ve kterých čtenáři uvádějí, že po kratším nebo delším provozu se prorazil tyristor KT714. V uvedeném článku je o tomto nebezpečí zmínka, a je třeba ještě jednou zdůraznit, že je výhodnější použít místo KT714 jiný tyristor z těch, které jsou uváděny v katalogu n. p. TESLA Rožnov a které mají větší závěrné napětí: KT206/600 (3 A, 600 V), KT708 nebo KT401/700 (oba na 15 A, 700 V), nebo tyristory ČKD T16/800 až T16/1200, které ovšem nejsou v maloobchodním prodeji.

K proražení tyristoru dochází (opomeneme-li chyby v zapojení, např. obrácenou polaritu diody, zkrat ve vinutí vrtačky apod.) při vypnutí vrtačky, při přepěťové špičce v síti apod. Tyristor KT714 má závěrné napětí 400 V. Uvážíme-li, že síťové napětí 220 V má špičkovou hodnotu 314 V, je rezerva něco přes 80 V, a to je málo, protože i malá indukční špička překročí toto napětí.

Pro zvětšení spolehlivosti zapojení podle AR 6/1976 (obr. 5) je možné udělat několik drobných změn podle obr. 2. Do přívodu síťového napětí zařadíme příslušně dimenzovanou síťovou pojistku a za ni kondenzátor C, který by měl utlumit špičky, vzniklé v síti. Do anodového obvodu tyristoru zapojíme vzduchovou tlumivku Tl s indukčností asi 100 μH, která do určité míry chrání tyristor před rychlým narůstáním proudu. Tlumivka je vinuta drátem o ∅ 1 až 1,2 mm, je bez jádra a má asi 60 až 70 závitů; vnitřní průměr vinutí je asi 30 mm, výška cívky asi 15 mm. Diody D_1 a D_2 mají mít co největší závěrné napětí.

A ještě jedna důležitá poznámka: i když by se uvedený regulátor hodil pro každého majitele elektrické vrtačky i jiných zařízení svou jednoduchostí je velice lákavý, do jeho stavby by se neměl pouštět úplný laik, který nerozlišuje anodu a katodu diody apod., protože pak dochází ke zklamání i zničení součástek, a hrát si se síťovým napětím se nemusí vyplatit!

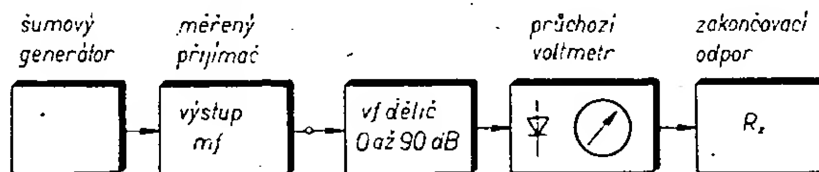


Obr. 2. Upravené zapojení regulátoru rychlosti otáčení univerzálního motoru

Vf dělič (dokončení)

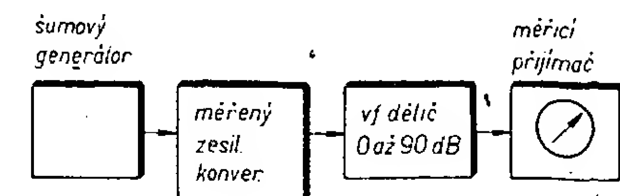
Z. Šoupal

Stanovení šumového čísla přijímačů [3]. Blokové schéma zapojení přístrojů při měření šumového čísla přijímačů je na obr. 14. Nejprve nastavíme na průchozím voltmetru (zakončeném 75 Ω) pokud možno maximální výchylku (70 až 100 %), způsobenou vlastním šumem přijímače (signál odebíráme z mf zesilovače před detekcí), je-li na vf děliči nastaven nulový útlum, přičemž měřený přijímač je nastaven na maximální citlivost a šumový generátor vypnut, ale připojen (vstup přijímače zakončen odporem šumového generátoru). Potom na vf děliči nastavíme útlum 3 dB, který odpovídá potřebnému zvětšení šumového výkonu ($\sqrt{2}$, tj. 1,41), zapneme šumový generátor a na průchozím voltmetru nastavíme regulací šumového signálu stejnou výchylku; na generátoru můžeme odečíst šumové číslo. V tomto případě nezáleží na typu použitého voltmetru.



Obr. 14. Stanovení šumového čísla přijímačů

Stanovení šumového čísla zesilovačů, konvertorů. Blokové schéma zapojení přístrojů při měření šumového čísla zesilovačů a konvertorů je na obr. 15. Nejprve nastavíme na měřicím přijímači maximální (70 až 100 % stupnice) výchylku, způsobenou vlastním šumem zesilovače (konvertoru, na měřicím přijímači rozsah konvertující) při vf děliči nastaveném na nulový útlum a vypnutém šumovém generátoru. Měřicí přijímač musí mít velkou citlivost, aby bylo možno na jeho výstupním měřidle nastavit příslušnou výchylku. Pak nastavíme na vf děliči opět útlum 3 dB, zapneme šumový generátor a na indikačním přístroji měřicího přijímače nastavíme změnou šumového výkonu stejnou výchylku a přečteme šumové číslo.



Obr. 15. Stanovení šumového čísla zesilovačů a konvertorů

Literatura

[1] Útlumový článek HP 3750 A. ST č. 8/1971, str. 267.
[2] Firemní literatura Hewlett-Packard.
[3] Firemní literatura Rohde Schwarz.
[4] Tabulka k určení zisku nebo útlumu v dB. Radiový konstruktér č. 1/1975, II. a III. str. obálky.
[5] M. Baranovič: Decibely rýchle a presne. Radiový konstruktér č. 2/1975, str. 58, 59.

Návrh cívek s feritovými hrníčkovými jádry

Ing. Jan Petrek

(Dokončení)

Uvedený vztah platí pouze pro samotné zbytkové ztráty. Abychom mohli zjistit $\frac{\mathrm{tg}\delta'_R}{\mu_e}$ vypočte se vztah $\frac{\mathrm{tg}\delta_w}{\mu_i} = \frac{R_w}{2\pi f \mu_i L}$ pro homogenní magneticky obvod bez vzduchové mezery. Tím se zjistí $\frac{\mathrm{tg}\delta_R}{\mu_e}$, který je rovný $\frac{\mathrm{tg}\delta'_R}{\mu_i}$

Hrníčkové jádro má vnější plášť konstantního průřezu. S ohledem na výpočet lze plášť považovat za tyč o pravoúhlém průřezu s rozměry $x(x + y)$, kde $x = D_1 - D_2$; $y = H_2 - x$.

Pak lze určit ztrátový úhel vířivých ztrát [8] ze vztahu:

$$\frac{\mathrm{tg}\delta_{wR}}{\mu_i} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{\varrho} \frac{4\pi f}{X(x+y)} \left(\frac{x^4}{64} + \frac{x^3 y}{32} + \frac{x^2 y^2}{128} - \frac{xy^3}{128} + \frac{y^4}{256} \ln \frac{2x+y}{y}\right) \quad (38).$$

Zbytkové ztráty lze určit ze vztahu:

$$\frac{\mathrm{tg}\delta_R}{\mu_i} = \frac{\mathrm{tg}\delta}{\mu_i} - \frac{\mathrm{tg}\delta_{wR}}{\mu_i} \quad (39).$$

Při nízkém kmitočtu je výraz $\frac{\mathrm{tg}\delta_R}{\mu_i}$ nezávislý na tvaru a objemu obvodu.

Pak $\frac{\mathrm{tg}\delta_R}{\mu_i}$ pro celé hrníčkové jádro lze psát:

$$\frac{\mathrm{tg}\delta_R}{\mu_i} = \frac{\mathrm{tg}\delta'_R}{\mu_e} = \frac{R_R}{2\pi f \mu_e L} \quad (40).$$

Činitel $\frac{R}{L}$ pro zbytkové ztráty můžeme tedy určit ze vztahu

$$\frac{R_R}{L} = 2\pi\mu_e \frac{\mathrm{tg}\delta'_R}{\mu_e} = 2\pi\mu_e$$

$$\left[\frac{\mathrm{tg}\delta}{\mu_i} - \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{\varrho} \cdot \frac{4\pi f}{x(x+y)} \left(\frac{x^4}{64} + \frac{xy^3}{32} + \frac{x^2 y^2}{128} - \frac{xy^3}{128} + \frac{y^4}{256} \ln \frac{2x+y}{y}\right)\right] \quad (41).$$

Nebo v praktickém tvaru

$$\frac{R_R}{L} = 6{,}28\,\mu_e f \left(\frac{\mathrm{tg}\delta}{\mu_i} - k_R f \cdot 10^{-11}\right) \quad (42).$$

Činitele k_R jsou uvedeny v tab. 3.

Další činitele, které mají vliv na μ_e

Časová stálost permeability

Úbytek permeability měřený na měřicím toroidu v závislosti na čase nepřesáhne nikdy 2 %, proto ho není ani třeba v amatérských konstrukcích uvažovat. U hrníčkových jader je časová závislost permeability úměrná μ_e.

Nelineární zkreslení

Již dříve bylo uvedeno, že ze všech ztrát jsou proudově závislé pouze ztráty hysterezní, které jsou úměrné protékajícímu proudu. Z toho lze usuzovat, že celkové ztráty nejsou konstantní při jednom cyklu a sinusový proud bude zkreslen vyššími harmonickými, a to lichými.

Maximální zkreslení vyvolá třetí harmonická a je:

$$k\,[\%] = 0{,}6 \frac{R_h}{2\pi f L}$$

Zkreslení je třeba znát zejména u nf filtrů jakostních přijímačů apod.

Montáž jader

O montáži jader bylo pojednáno v minulém článku [6], z tohoto důvodu se nebudu o ní zmiňovat. Je však nutno ještě jednou doporučit pečlivost při montáži, aby bylo jádro upevněno definovaně a nemohlo dojít ke změně μ_e.

Výpočet jader a cívek

Jak již bylo dříve uvedeno, požaduje se od cívky navinuté na hrníčkovém jádru obvykle:

a) určitá indukčnost L,

b) teplotní činitel permeability nepřesahující určitou mez,

c) činitel jakosti Q větší než určitá velikost.

Má-li se vyhovět oběma podmínkám, tj. mají-li mít Q a teplotní činitel $TK\mu_e$ určitou velikost, je rozhodující ta veličina, při které se dosáhne menšího μ_e. Předpokládá se, že nejsou speciální požadavky např. na zkreslení. Dále musí být znám kmitočet (nebo kmitočtový rozsah), na němž se jádro bude používat a také průběh $\frac{\mathrm{tg}\delta}{\mu_i}$ závislosti na kmitočtu (obr. 2).

Pak je nutno najít odpověď na následující otázky:

- jakou velikost hrníčkového jádra zvolit,
- jaký druh feritového materiálu použít,
- jak veliká bude vzduchová mezera (tj. μ_e),
- jaký zvolit průměr vodiče a počet závitů,
- jaký bude teplotní činitel μ_e,
- jaká bude jakost Q.

Pokud jde o kmitočtový rozsah použití, lze uvést následující orientační údaje:

feritový materiál	
H22	do 100 kHz,
H12	do 500 kHz,
H6	do 2 MHz.

Toto rozdělení je pouze orientační a bude záviset vždy na kladených požadavcích.

Všimneme-li si vztahů uvedených v tab. 3, které vyjadřují různé ztráty, vidíme, že indukčnost L, kmitočet f a měrný ztrátový úhel $\frac{\mathrm{tg}\delta}{\mu_i}$ jsou známy buď ze zadání nebo z grafů. Činitel jakosti Q je dán zadáním. Požaduje-li se určitý teplotní činitel, určí se μ_e ze vztahu (4). Neznámými zůstávají f_{Cu}, d, N, l a buď Q nebo μ_e a také velikost hrníčkového jádra.

Nejdříve se předpokládá, že hysterezní ztráty jsou zanedbatelné a cívka se počítá bez nich. Nakonec se vypočítají hysterezní ztráty a rozhodne se, zdali je lze zanedbat, nebo zda je třeba výpočet korigovat. Použije-li se tato metoda, není nutno znát N a I. Pro určitý typ hrníčkového jádra se odhadne f_{Cu} a d; pak se nakonec zkontroluje, bylo-li skutečně zvoleno nejvhodnější jádro. Není-li tomu tak, je nutno výpočet opakovat pro jiné jádro. Nemáme-li zkušenosti, je nutno výpočet dva až třikrát opakovat, abychom získali uspokojující výsledky.

Volba hrníčkového jádra a vodiče

Pokyny, které budou dále uvedeny, nelze považovat za obecné, protože vždy musíme něco odhadovat a pak je nutno odhady kontrolovat výpočtem.

Čím větší velikosti činitele jakosti Q chceme dosáhnout, tím musíme zvolit větší jádro. Pro velké Q jsou nutné co nejmenší ztráty ve vinutí a tedy velký objem. Malý $TK\,\mu$ vyžaduje malou μ_e, tj. velkou vzduchovou mezeru a tedy velký počet závitů na jednotku indukčnosti.

Každá cívka má určitou maximální jakost Q, které se dosáhne, rovnají-li se ztráty v jádru ztrátám ve vinutí, tj.

$$\frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} = \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L} \quad (43).$$

Protože ztráty ve vinutí jsou nepřímo úměrné μ_e a ztráty v jádru přímo úměrné, μ_e, dosáhne se rovnosti ztrát změnou μ_e, tj. změnou velikosti vzduchové mezery. Jsou-li ztráty v jádru větší než ve vinutí, je třeba zvolit menší μ_e, tj. zvětšit počet závitů (tedy volit tenčí vodič), nebo zvolit větší hrníčkové jádro. Pak se však zvětší $TK\,\mu$. Pro hrníčková jádra o Ø 26 až 42 mm se používá max. $\mu_e = 150$, pro menší typy $\mu_e = 100$.

Dosáhneme-li při dodržení $TK\,\mu$ větší jakosti Q, lze použít menší jádro. Čím vyšší je kmitočet, tím menší musí být jádro.

Druh vodiče je dán ztrátami ve vinutí, způsobenými vířivými proudy. Tyto ztráty jsou úměrné d^2 a f^2. Proto se při vyšších kmitočtech používá lanko (čím je kmitočet vyšší, tím tenčí vodiče v lanku). Rozhodneme-li se pro druh vodiče, najdeme v tab. 1 a 2 činitel pinění f_{Cu}. Jeho velikost kolísá s tolerancí průměru vodiče.

Je třeba upozornit na jednu důležitou skutečnost: nedosáhneme-li u hotové cívky činitele jakosti podle výpočtu (tolerance 10 až 15 %) a je-li použité jádro v pořádku, je „na vině" vf lanko. Pak nezbývá než použít jiné, nebo změřit „průchodnost" jednotlivých vodičů lanka (mnohdy budete překvapeni).

Alternativní možnosti výpočtu

Obvykle přicházejí v úvahu tři alternativy zadání:

1. jsou zadány indukčnost L a max. teplotní činitel $TK\,\mu$,
2. jsou zadány indukčnost L a min. činitel jakosti Q,

3. jsou zadány indukčnost L, maximální velikost $TK\,\mu$ a min. činitel jakosti Q.

První alternativa

V tomto případě lze vypočítat μ_e ze vztahu (4)

$$\mu_e = \frac{TK\,\mu_i}{TK\,\mu_e}.$$

Na základě vypočítaného μ_e si zvolíme vhodný typ jádra (z tab. 3 v [6]).

Potřebný počet závitů lze určit ze vztahu:

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}}.$$

Protože se A_L udává v nH/z^2, je nutno L dosadit také v nH. Celý prostor cívkového tělíska se má vyplnit vinutím, proto si z tab. 1 a 2 zvolíme vhodný typ vodiče. (Výjimkou budou cívky, u nichž chceme získat malou vlastní kapacitu vinutí.) Pak lze vypočítat ztráty. Porovnáme-li ztráty ve vinutí a v jádru, mohou nastat tři případy:

$$1)\quad \frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} = \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L};$$

to je optimální případ. Q je maximální.

$$2)\quad \frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} > \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L}.$$

Abychom dosáhli maximálního Q, museli bychom zvětšit μ_e, tj. zvětšit $TK\,\mu$, který je omezen zadáním a nelze ho změnit. Musíme proto maximální jakost Q „obětovat“ ve prospěch $TK\,\mu$.

$$3)\quad \frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} < \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L}.$$

V tomto případě se zmenší μ_e, abychom získali maximální Q. Zmenší se také $TK\,\mu_e$, musí se však pro danou indukčnost zvětšit počet závitů, tj. je nutno použít tenčí vodič.

Druhá alternativa

Jsou-li zadány L a Q_{min}, nelze nalézt μ_e přímo, musí se určit z celkových ztrát a dříve uvedených rovnic. Parametr f_{Cu} odhadněme. Požadavek

$$\frac{R_c}{L} = \frac{2\pi f}{Q}$$

vede ke kvadratické rovnici, ze které je možno μ_e určit.

Nebudou-li kořeny rovnice reálné, nebo bude-li μ_e extrémně velké, musíme výpočet opakovat pro větší jádro. Po výpočtu μ_e je možno pokračovat způsobem, uvedeným v odst. První alternativa.

Třetí alternativa

Protože jsou zadány dvě určující veličiny pro μ_e ($TK\,\mu_e$ a Q), je nutné vypočítat μ_e podle alternativy první a použitím $TK\,\mu_e$ a podle druhé alternativy (pomocí rovnic pro ztráty). Rozhodující je, při které alternativě výpočtu vyjde menší μ_e, tu potom použijeme ke všem dalším výpočtům.

Výpočet jader a vinutí pro méně zdatné počtáře

Nelze vlastně hovořit o výpočtu, spíše o odhadu, při němž je výsledek závislý i na „technickém citu“: vždy musíme zvolit teplotní činitel a pomocí něho určíme ze vztahu (4) efektivní permeabilitu μ_e. Pak vypočítáme počet závitů a vodič. Velikost činitele jakosti Q přibližně odhadneme z grafů uvedených v článku o hrníčkových jádřech [6]. Tímto způsobem získané údaje však nebývají přesné, vždy je lepší použít k výpočtu některý z uvedených postupů.

Ověření výpočtu

Je to nejsložitější problém, protože dobré měřiče jakosti Q jsou pouze v některých závodech (nejlépe měřiče fy Marconi). V některých klubech a kolektivech jsou k dispozici měřiče TESLA, které se bohužel nevyrovnají zahraničním a jimi naměřené údaje se budou od výpočtu pravděpodobně lišit. Navíc se k výpočtům používají mezní údaje, proto mohou být změřené údaje i větší než vypočtené (pokud jde o činitel jakosti Q).

Indukčnost lze měřit na běžné můstkové soupravě pro měření indukčnosti, v nouzi na rezonančním měřiči indukčnosti.

Příklady výpočtu

V dalších odstavcích uvádím čtyři příklady výpočtu cívek s hrníčkovými jádry jako ilustraci praktického výpočtu.

Příklad 1

Vypočítejte parametry cívky s hrníčkovým jádrem pro $L = 1$ mH, $f = 100$ kHz, $Q = 500$ a $TK\,\mu_e < 30 \cdot 10^{-3}$/°C.

Postup výpočtu: nejdříve je nutno určit velikost efektivní permeability ze vztahu (4). Předpokládáme (pro daný kmitočet) materiál H12.

$$\mu_e = \frac{3 \cdot 10^{-6}}{30 \cdot 10^{-3}} = \text{max. } 100.$$

Použijeme-li hrníčkové jádro 22 × 13 mm, zjišťujeme, že při činiteli indukčnosti $A_L = 250$ nH/z^2 dosahuje $\mu_e = 99{,}5$, což vyhovuje dané podmínce.

Počet závitů

$$N = \sqrt{\frac{10^6}{250}} \doteq 63 \text{ z.}$$

Aby byla kostřička vyplněna vinutím, vyplývá z tab. 2, že bude vhodné použít vf lanko 30 × 0,05 mm, přičemž f_{Cu} bude 0,316.

Určíme si ještě vlastní kapacitu vinutí podle vztahů (16) a (17):

$$C = \frac{8{,}854 \cdot 10^{-12} \cdot 3{,}5 \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot 4{,}4 \cdot 10^{-2}}{10{,}6 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-12} \doteq 110 \text{ pF},$$

$$C_v = \frac{4}{3} \cdot \frac{110 \cdot 7}{64} \doteq 16 \text{ pF}.$$

Pomocí tab. 3 určíme jednotlivé složky ztrátového odporu:

$$\frac{R_o}{L} = \frac{11\,000}{100 \cdot 0{,}316} \doteq 348\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_v}{L} = \frac{1}{100} \cdot 5 \cdot 0{,}316 \cdot 25 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{10} \cdot 1213 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{8} \doteq 47{,}9\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_d}{L} = 247{,}7 \left(\frac{2}{500} + 0{,}01\right) \cdot 10^{15} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-12} \cdot 16 \doteq 55{,}5\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_w}{L} = 1{,}47 \cdot 10^{2} \cdot 10^{10} \cdot 10^{-10} = 147\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_h}{L} = 215 \cdot 10^{2} \cdot \frac{10^{-3}}{63} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-5} \doteq 34\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_R}{L} = (10 \cdot 10^{-6} - 1{,}515 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-11}) \cdot 6{,}28 \cdot 100 \cdot 10^{5} = 532\ \Omega/\text{H}.$$

Celkový ztrátový odpor vinutí:

$$\frac{R_v}{L} = 451{,}7\ \Omega/\text{H}.$$

Celkový ztrátový odpor jádra:

$$\frac{R_i}{L} = 713\ \Omega/\text{H}.$$

Celkový ztrátový odpor:

$$\frac{R_c}{L} = 1164{,}7\ \Omega/\text{H}.$$

Činitel jakosti:

$$Q = \frac{6{,}28 \cdot 10^{5}}{1164{,}7} \doteq 539.$$

Příklad 2

Navrhnout cívku pro pásmovou propust 500 kHz: $L = 0{,}1$ mH, Q větší než 300, $TK\,\mu_e$ co nejmenší.

Protože se jedná o vysoký kmitočet a střední velikost Q, použijeme hrníčkové jádro o ⌀ 22 × 13 mm z materiálu H6. Nejlepším vodičem bude lanko s dráty o ⌀ 0,05 mm, odhadneme $f_{Cu} = 0{,}26$. Pomocí tab. 3 vypočteme dílčí ztráty, z nichž určíme μ_e. Hysterezní ztráty zatím zanedbáme.

$$\frac{R_o}{L} = \frac{12\,400}{0{,}26\mu_e} \doteq \frac{47\,600}{\mu_e}\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_v}{L} = \frac{1}{\mu_e} \cdot 5 \cdot 0{,}26 \cdot 25 \cdot 10^{-10} \cdot 25 \cdot 10^{10} \cdot 1082 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{8} = \frac{88\,200}{\mu_e},$$

$$\frac{R_w}{L} = 1{,}47 \cdot \mu_e \cdot 25 \cdot 10^{10} \cdot 10^{-10} = 36{,}7\mu_e,$$

$$\frac{R_R}{L} = (13 \cdot 10^{-6} - 1{,}51 \cdot 5 \cdot 10^{5} \cdot 10^{-11}) \cdot 6{,}28 \cdot 5 \cdot 10^{5}\lambda_e = 17{,}1\mu_e.$$

Jakost Q bude maximální, budou-li se rovnat ztráty ve vinutí ztrátám v jádru. Pak

$$\frac{135\,800}{\mu_e} = 207{,}7\mu_e$$

$$\mu_e = 28{,}8.$$

Z přehledu hrníčkových jader zjistíme, že můžeme použít $\mu_e = 25$, tj. $A_L = 63$ nH/z^2. Pro $L = 0{,}1$ mH je potřeba navinout

$$N = \sqrt{\frac{100 \cdot 10^{-6}}{63 \cdot 10^{-9}}} \doteq 40 \text{ závitů.}$$

Průřez vinutí v trojdílné kostřičce je: 24,6 mm^2.

Průřez jednoho závitu: $\dfrac{24{,}6}{43} = 0{,}572$ mm^2,

což odpovídá 175 z/cm^2.

Z tab. 1 vyplývá, že nejlepší bude použít lanko 90 × 0,05 mm CuLH, která má 187 z/cm^2 a činitel plnění $f_{Cu} = 0{,}336$. Protože tělísko nebude vyplněno, změní se f_{Cu} v poměru

$$\frac{175}{187} \cdot 0{,}336 = 0{,}315.$$

Za těchto předpokladů lze vypočítat vlastní kapacitu cívky:

$$C = \frac{8{,}854 \cdot 10^{-12} \cdot 7{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot 4{,}4 \cdot 10^{-2}}{15{,}5 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-12} = 18{,}1 \text{ pF},$$

$$C_v = \frac{4}{3} \cdot \frac{4 \cdot 18{,}1}{25 \cdot 3} \doteq 1{,}3 \text{ pF}$$

Pak lze vypočítat ztráty:

$$\frac{R_o}{L} = 1378\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_v}{L} = 3516\ \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_d}{L} = (\frac{2}{300} + 0,01) \cdot 247,7 \cdot 125 \cdot 10^{15} \cdot 100 \cdot 10^{-6} \cdot 1,3 \cdot 10^{-12} = 6,4\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_w}{L} = 917,5\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_R}{L} = 3675\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_h}{L} = 249 \cdot 25 \cdot \frac{100 \cdot 10^{-6}}{43} \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{5} = 7,2\ \Omega/H.$$

Ztráty ve vinutí jsou	4900,4 Ω/H,
ztráty v jádru	4599,7 Ω/H,
celkové ztráty	9500,1 Ω/H.

Činitel jakosti $Q = \frac{6,28 \cdot 5 \cdot 10^5}{9500,1} = 330.$

Volba jádra byla správná, protože skutečná jakost Q bývá asi o 10 % menší, než je vypočtená.
Teplotní činitel permeability bude:
$TK\,\mu_e = 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot 25 = 87,5 \cdot 10^{-6}/°C$,
což vyhovuje velmi dobře.

Příklad 3

Vypočítejte parametry cívky oscilátoru pro $L = 20\ \mu H$, $f = 1\ MHz$, $Q > 250$ a $TK\,\mu_e < 54 \cdot 10^{-3}/°C$.

Pro uvedený kmitočet a indukčnost nejlépe vyhoví hrníčkové jádro o ∅ 14 × 8 mm z materiálu H6 a vf lanko s tloušťkou drátů 0,05 mm.
Nejdříve si určíme maximální μ_e:

$$\mu_e = \frac{3,5 \cdot 10^{-6}}{54 \cdot 10^{-3}} = 65.$$

Při $\mu_e = 63$ je u daného hrníčkového jádra $A_L = 100\ nH/z^2$. Potřebný počet závitů:

$$N = \sqrt{\frac{20 \cdot 10^{-6}}{100 \cdot 10^{-9}}} = 14\ z.$$

Cívkové tělísko má plochu vinutí 9,7 mm², pro naše vinutí je max. průřez jednoho závitu: $\frac{9,7}{14} = 0,692\ mm^2$, což odpovídá 145 z/cm².

Z tab. 1 zjistíme, že vhodným vodičem bude lanko 90 × 0,05 mm, kterého lze navinout 187 z/cm². Činitel plnění $f_{Cu} = 0,329$ se změní v poměru závitů navinutých a možných:

$$\frac{145}{187} \cdot 0,329 = 0,255.$$

Vinutí bude ve třech vrstvách. Vypočítáme si vlastní kapacitu cívky

$$C = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 3,5 \cdot 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2,9}{15,5 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-2} \cdot 10^{12} = 26,1\ pF,$$

$$C_v = \frac{4}{3} \cdot \frac{2 \cdot 26,1}{9} = 7,7\ pF;$$

jednotlivé ztrátové odpory určíme pomocí tab. 3:

$$\frac{R_o}{L} = \frac{32\ 300}{63 \cdot 0,255} = 2010\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_v}{L} = \frac{1}{63} \cdot 19,5 \cdot 0,255 \cdot 25 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{12} \cdot 10^{8} \cdot 281,3 \cdot 10^{-9} = 5500\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_d}{L} = (\frac{2}{250} + 0,01) \cdot 247,7 \cdot 10^{18} \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot 3,8 \cdot 10^{-12} = 713\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_h}{L} = 632 \cdot 63 \cdot \frac{20 \cdot 10^{-6}}{14} \cdot 10^{6} \cdot 10^{-3} = 56,9\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_w}{L} = 0,58 \cdot 63 \cdot 10^{12} \cdot 10^{-10} = 3654\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_R}{L} = (30 \cdot 10^{-6} - 0,574 \cdot 10^{6} \cdot 10^{-11}) \cdot 6,28 \cdot 63 \cdot 10^{6} = 9633\ \Omega/H,$$

Celkový ztrátový odpor:

$$\frac{R_c}{L} = 21\ 617\ \Omega/H.$$

Činitel jakosti:

$$Q = \frac{6,28 \cdot 10^6}{21\ 617} = 290.$$

Odpovídá zadání.

Příklad 4

Navrhnout parametry cívky nf filtru pro kmitočet 2 kHz: $L = 100\ mH$, $Q_{min} = 200$; $TK\,\mu_e < 200 \cdot 10^{-6}/°C$.
Použijeme hrníčkové jádro o průměru 42 × 29 mm, materiál H22, $\mu_e = 82,3$, $A_L = 400\ nH/z^2$.

$\mu_e = 82,3$, $A_L = 400\ nH/z^2$.

$$N = \sqrt{\frac{100 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-6}}} = 1000\ z.$$

Plocha vinutí: 140 mm².
Max. plocha pro 1 vodič: $\frac{140}{1000} = 0,14\ mm^2$,
což odpovídá 715 z/cm².

Z tab. 1 najdeme vodič CuL o ∅ 0,315 mm, který má $f_{Cu} = 0,601$ a $h_D = 0,091$ mm, počet vrstev 22.
Vlastní kapacita vinutí:

$$C = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 17,8 \cdot 10^{-3} \cdot 8,6 \cdot 10^{-2}}{9,1 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-12} = 148,9\ pF,$$

$$C_v = \frac{4 \cdot 21 \cdot 148,9}{3 \cdot 22^2} = 8,6\ pF.$$

Ztrátové odpory:

$$\frac{R_o}{L} = \frac{2160}{0,601 \cdot 82,3} = 43,7\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_v}{L} = \frac{1}{82,3} \cdot 0,6 \cdot 0,601 \cdot 10 \cdot 10^{-10} \cdot 4 \cdot 10^{6} \cdot 12\ 040 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{8} = 0,02\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_d}{L} = (\frac{2}{200} + 0,01)\ 247,7 \cdot 8 \cdot 10^{9} \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot 8,6 \cdot 10^{-12} = 3,5\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_h}{L} = 123 \cdot 0,3 \cdot \frac{100 \cdot 10^{-3}}{10^{3}} \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{3} = 2,02\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_w}{L} = 6,48 \cdot 82,3 \cdot 4 \cdot 10^{6} \cdot 10^{-10} = 0,2\ \Omega/H,$$

$$\frac{R_R}{L} = (5 \cdot 10^{-6} - 5,87 \cdot 2 \cdot 10^{3} \cdot 10^{-11}) \cdot 6,28 \cdot 82,3 \cdot 2 \cdot 10^{3} = 5,05\ \Omega/H,$$

Celkový ztrátový odpor:

$$\frac{R_c}{L} = 54,4\ \Omega/H.$$

Činitel jakosti Q:

$$Q = \frac{6,28 \cdot 2 \cdot 10^3}{54,4} = 230,$$

což odpovídá zadání.

Závěr

Domnívám se, že oba články zabývající se problematikou feritových hrníčkových jader budou pro naši širokou radioamatérskou veřejnost určitým přínosem a vyplní určitou část „bílého místa". Problematika feritových magnetických materiálů, jak doufám, na stránkách našeho časopisu těmito články nekončí, ale bude dále pokračovat. Vyskytnou-li se nějaké problémy nebo dotazy v oblasti hrníčkových jader, rád na ně odpovím buď jednotlivě, nebo i v našem časopise.

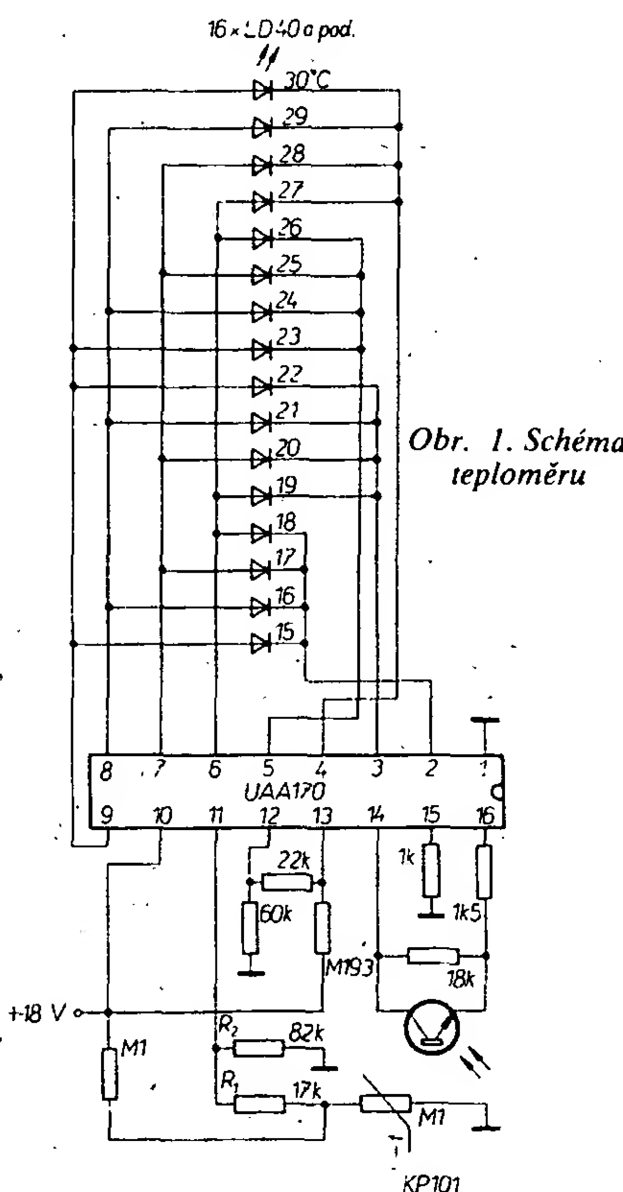
[1] Katalog „Měkké ferity Fonox".
[2] Katalog „Feroxcube" fy Philips.
[3] *Snelling:* Soft Ferrites. London 1969.
[4] *Faktor, Z.; Rejmánek, M.; Šimek, M.:* Transformátory a laděné cívky pro sděl. techniku. SNTL: Praha 1967.
[5] *Sitidze; Sato:* Ferrity. Moskva 1964.
[6] *Petrek, J.:* Feritová hrníčková jádra. AR 8/75 az AR 11/75.
[7] *Kanter:* Diemensionierung von Ferroxcube – Topfkernen. Funk-Technik č. 10/1954.
[8] *Arrazau:* Détermination des bobinages utilisant des pots fermés Ferroxcube. Onde electrique č. 348/1956.

Elektronický teploměr

V roce 1975 uvedla fa Siemens na trh integrovaný obvod UAA170 pro řízení stupnice sestavené z diod LED. Tento obvod lze s výhodou použít pro různá analogová měření. Příkladem může být elektronický teploměr (obr. 1). Teplotní rozsah je od +15 do +30 °C s dělením po 1 °C. Fototranzistor KP101 slouží k automatickému řízení jasu. Jako teplotní čidlo je použit perličkový termistor se jmenovitým odporem 100 kΩ při 20 °C.

Napájecí napětí je 18 V, spotřeba asi 50 mA. Odpory R_1 a R_2 musí být nastaveny tak, aby napětí na vývodu *11* integrovaného obvodu bylo při 15 °C 5,4 V. Napětí na termistoru má být při 15 °C 6,4 V.

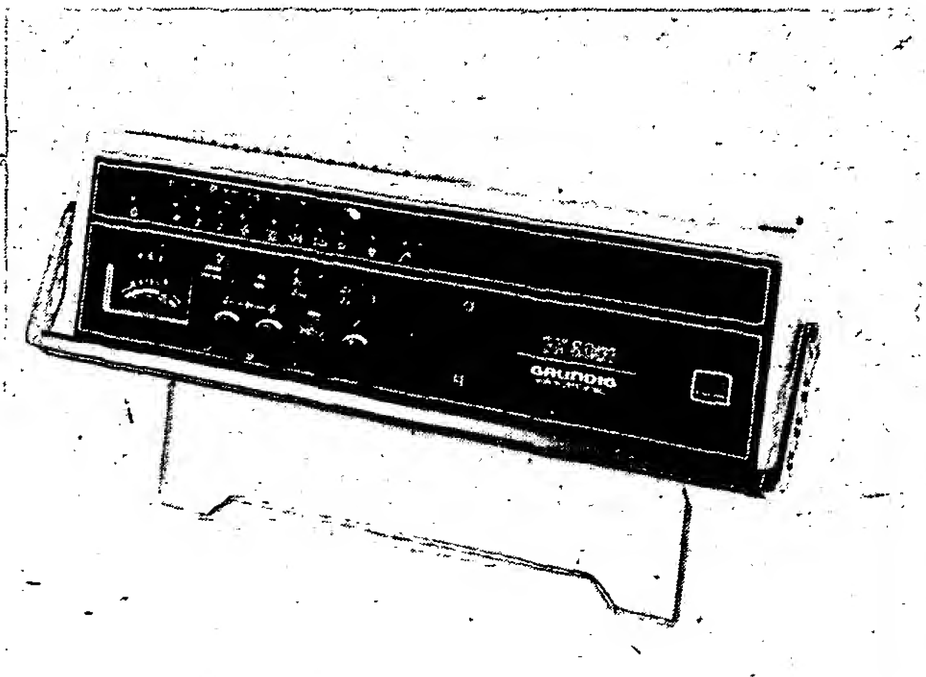
Jiří Picka



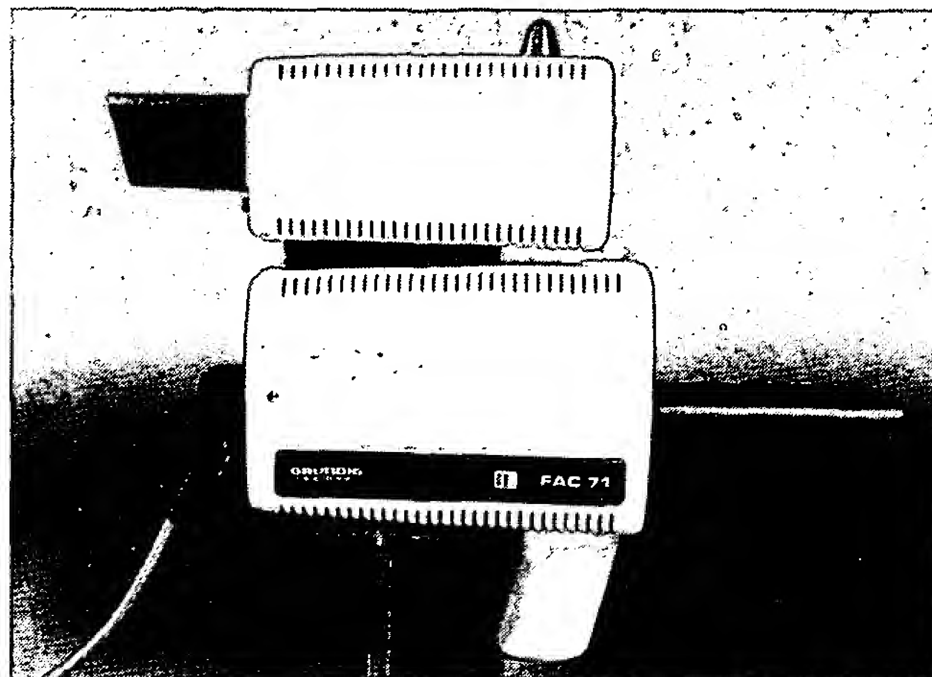
Obr. 1. Schéma teploměru

Videomagnetofon a kamera pro záznam barevného obrazu

Firma Grundig doplnila svůj výrobní program profesionálním videomagnetofonem kazetového systému VCR, který je přenosný a používá kazety s páskem o šířce 1/2". Magnetofon (obr. 1) má typové označení BK 6001 Color a jeho záznam je zcela slučitelný s ostatními přístroji, pracujícími na mezinárodně dohodnutém systému VCR. Lze ho používat jak v horizontální, tak i ve vertikální poloze a je opatřen závěsným řemenem. Hmotnost přístroje včetně baterií je pouze 12 kg a vnější rozměry jsou 45 × 37 × 15 cm. Pokud je videomagnetofon používán jako stabilní přístroj, lze k němu připojit dálkové ovládání FB 600. Ve spojení s reportážní kamerou typu FAC 71 lze ovládat základní funkci (start-stop) od kamery. K přednostem toho přístroje patří především vestavěné střihové zařízení s rotujícími mazacími hlavami, což umožňuje bezporuchové změny scény *(Insert)* nebo kontinuální řazení scén za sebou *(Assemble)*. Také při práci s kamerou FAC 71 při zastavení a opětném spuštění magnetofonu nevzniknou na záznamu žádné rušivé jevy. Videomagnetofon je dále vybaven zařízením pro reprodukci stojících snímků a časovou lupou. Maximální doba nahrávky je 60 minut pro jednu kazetu a je se sekundovou přesností digitálně indikována na sedmimístném displeji LED. Obě zvukové stopy lze též nahrát dodatečně a vestavěný koncový stupeň umožňuje připojit kontrolní reproduktor. Další přednosti videomagnetofonu BK 6001 Color jsou: elektronicky řízený tah pásku, kompenzace drop-outů v luminančním kanálu a možnost externí synchronizace.



Obr. 1. Videomagnetofon BK 6001 Color



Obr. 2. Kamera pro snímání barevného obrazu FAC 71 (se studiovým hledáčkem)

Napájecí napětí přístroje je 12 V a v případě, že je k němu připojena kamera, je napájení přivedeno kamerovým kabelem i k ní. Jako zdroj slouží vestavitelný dvanáctivoltový akumulátor, na jehož místo lze vložit i síťový napáječ. Je ovšem pamatováno i na možnost napájení z vnějšího zdroje 12 V.

K uvedenému magnetofonu lze zakoupit též všestrannou kameru s typovým označením FAC 71 (obr. 2), osazenou třemi snímacími elektronkami. Velikost kamery je 29 × 19 × 14 cm, celková hmotnost 4,7 kg. Podle účelu použití je dodávána s 2/3" vidikonem, plumbiconem, chalniconem nebo paseconem. Objektiv světelnosti 1 : 1,8 má proměnnou ohniskovou vzdálenost od 12,5 mm do 75 mm. Kamera je opatřena přepínačem, kterým se snímací systém upravuje automaticky pro příslušnou barevnou teplotu světelného zdroje.

K dispozici jsou dva elektronické hledáčky. Reportážní hledáček tvoří obrazovka s úhlopříčkou 3,7 cm, jejíž obraz je pozorován okulárem (obr. 3), studiový (obr. 2) má obrazovku s úhlopříčkou 10 cm. Oba hledáčky mají indikaci kontrolní reprodukce z magnetického záznamu. Nastavení clony, ohniskové vzdálenosti a obrazové vzdálenosti je dálkově řiditelné. Současně s obrazem lze nahrávat i doprovodný zvuk.

Pro informaci uvádíme, že firma Grundig dodává kompletní vybavení, tj. kameru s příslušenstvím a s videomagnetofonem za cenu přibližně 24 000 DM. *– Lx –*



Obr. 3. Kompletní vybavení pro záznam barevného obrazu (s reportážním hledáčkem)

Nový záznamový materiál pro kazetové magnetofony

Firma Grundig uvedla na trh nový záznamový materiál pro kazetové magnetofony s názvem Ferrochrom Compact Cassette. Jedná se o nový typ dvouvrstvového pásku, který má na základní vrstvu kysličníku železa (Fe_2O_3) nanesenu vrstvičku kysličníku chromu (CrO_2), takže slučuje vlastnosti obou kysličníků. U kazety C60 je tloušťka nosiče 12 µm, vrstva Fe_2O_3 5 µm a vrstva CrO_2 1 µm. V následujícím přehledu uvádíme rozdíly parametrů u tří základních druhů pásků:

	Fe	Cr	FeCr
Předmagnetizace	0	+ 6,5	+ 4 dB
Záznamový proud (max.)	0	+ 1,5	+ 1,5 dB
Max. vybuditelnost (333 Hz)	+ 2,5	+ 0,5	+ 5 dB
Max. vybuditelnost (10 kHz)	– 12,5	– 10,5	– 9 dB
Základní šum	– 58	– 58	– 58 dB
Odstup rušivých napětí	+ 60,5	+ 58,5	+ 63 dB
Citlivost (333 Hz)	0	– 3,5	+ 1 dB
Citlivost (12,5 kHz)	– 13	– 16,5	– 13 dB

Z uvedeného přehledu vyplývá, že pro optimální využití vlastností nového typu pásku by bylo výhodné upravit jak předmagnetizaci, tak i korekce magnetofonu, avšak i u běžných magnetofonů přináší tento materiál výrazné kvalitativní zlepšení. Dodává se v provedení C60 a C90. *Lx*

Stejný výrobce v současné době uvádí na trh novou typovou řadu kazetových magnetofonů CN500 až CN1000. Tyto přístroje, především pak špičkový výrobek CN1000 mají řadu zajímavých vlastností, mezi nimiž uvádíme: automatické čištění univerzální hlavy při každém zařazení funkce záznamu či reprodukce, přepínání optimálních provozních podmínek (předmagnetizace a korekcí) pro všechny tři popsané typy magnetofonových pásků, případně dvě rychlosti převíjení, odposlech během převíjení atd.

Protože tyto přístroje jsou velmi zajímavé i nově řešenými elektrickými obvody, které umožňují četné neběžné funkce, přineseme o některém z nich podrobnější technickou informaci v některém z příštích čísel AR A.

– Lx –

GENERÁTOR MŘÍŽÍ

J. Horáček

Nastavování přijímačů barevné televize je nepoměrně náročnější než u přijímačů černobílých. Některé jejich funkce nelze bez příslušných přístrojů nastavit. To platí zejména o nastavování konvergence elektronových paprsků barevné obrazovky. Popisovaný přístroj je zdrojem přesných signálů mříží včetně synchronizačních impulsů. Generátor lze také s výhodou používat při nastavování linearit a rozměrů obrazu přijímačů pro černobílou televizi či při vyhledávání závad ve vf části a rozkladových obvodech.

Technické údaje

Obrazové signály mříží:	16 vertikálních linií, 12 horizontálních linií.
Synchronizační směs:	řádkové impulsy (bez zatemňovacích impulsů), snímkové impulsy (nedělené, bez vyrovnávacích a zatemňovacích impulsů).
Výstup:	kanály 9, 10, 11 (III. TV pásmo); 1 mV, 300 Ω.
Osazení:	30 tranzistorů, 14 diod.
Napájení:	220 V/50 Hz, 4 W.
Rozměry:	70 × 180 × 155 mm.
Hmotnost:	1 kg.

Činnost přístroje je patrna z blokového schématu na obr. 1. Sinusový signál o kmitočtu 250 kHz z oscilátoru *LC* je veden do tvarovače; z jeho výstupu jdou pravoúhlé impulsy jednak do tvarovače, který vytváří úzké impulsy, jež slouží jako vertikální linie mřížového signálu (250 kHz je právě šestnáctinásobek řádkového kmitočtu (f_r); obdržíme tedy šestnáct vertikálních linií), jednak do děliče 8 : 1, z jehož výstupu se odebírá dvojnásobný řádkový kmitočet $2f_r = 31\,250$ Hz.

Tento kmitočet se dále dělí ve čtyřech děličích 5 : 1 až na snímkový kmitočet $f_o = 50$ Hz.

Z dělicího řetězu se kromě toho odebírá kmitočet 1250 Hz a přivádí se ke klopným obvodům KO_1 až KO_3. Do těchto obvodů je současně zaveden jednoduchý řádkový kmitočet, který se získává v děliči 2 : 1 a v příslušném tvarovači signálu. Obrazové a řádkové kmitočty, řídicí klopné obvody, ohraničují trvání vodorovné linie mřížového signálu přesně na dobu trvání jednoho řádku a současně mění rastr pro půlsnímkový rozklad obrazu. Tímto způsobem obdržíme dokonale složené horizontální linie.

Horizontální a vertikální linie mřížových signálů se sčítají a klíčují na vztažnou úroveň synchronizačních impulsů f_r a f_o. Úplný zasynchronizovaný obrazový signál je přiveden do modulátoru. Signál z oscilátoru VKV, který je kapacitní diodou laditelný ve třech kanálech (9, 10, 11) třetího pásma, je přes modulátor přiveden na výstup 70 Ω. Z něj se přes přípojný kabel s napěťovým děličem asi 10 : 1 (který zároveň převádí impedanci na 300 Ω) přivádí na vstup zkoušeného TV přijímače.

Popis jednotlivých částí generátoru (obr. 2)

Oscilátor LC 250 kHz je běžného zapojení. Cívka L_1 má indukčnost 0,4 mH. Vývod *2* (odbočka) je v jedné třetině počtu závitů. Cívka je vinuta na tělísku o Ø 8 mm a laděna železovým jádrem. Provedení cívky není kritické; je možno použít i jinou indukčnost a doladit obvod změnou kapacity C_1. Kondenzátory C_1 a C_2 jsou styroflexové. Odpor R_{1a} slouží k oddělení obvodu od nízké impedance T_1; volnější vazba zlepšuje stabilitu oscilátoru. Signál je přiveden na bázi tranzistoru T_2, který je zápornou půlvlnou sinusovky přebuzen a z jeho výstupu se odebírají pravoúhlé impulsy.

Dělič 8: 1 je osazen tranzistory T_3 a T_4, které tvoří astabilní multivibrátor s emitorovou vazbou. Aby se při regulaci kmitočtu neměnila šířka impulsu, musí být součet odporů R_{14} a R_{15} mnohem větší než R_{12}, což je v zapojení respektováno.

Dělič 2 : 1 tvoří multivibrátor s tranzistory T_5 a T_6. Zapojení je shodné s děličem 8 : 1.

Děliče 5 : 1 osazené tranzistory T_{10} až T_{17} jsou zapojeny shodně, liší se hlavně kapacitami zpětnovazebních a vazebních kondenzátorů. Za druhým děličem se odebírá kmitočet $2f_r : 5^2$, tj. 1250 Hz. Tento signál se po tvarování vede do klopných obvodů. Na výstupu posledního děliče 5 : 1 je po příslušném tvarování k dispozici půlsnímkový synchronizační impuls. Ten neodpovídá přesně normě TV signálu, ale pro využití v tomto přístroji je dostatečný a dobře synchronizuje TV přijímače.

Tvarovač vertikálních linií (VL) obsahuje tranzistory T_8 (p-n-p) a T_9 (n-p-n), zapojené v kaskádě; vytvářejí úzké impulsy. Na kondenzátoru C_4 se pravoúhlé impulsy z tvarovače T_2 derivují. Dioda D_1 ořezává kladné části průběhu a chrání tak T_8. Proud začíná procházet tranzistorem T_8, překročí-li se prahové napětí; tím se v každém z obou stupňů zkracuje doba průchodu proudu a impuls se zužuje. Tlumivka L_2 koriguje kmitočtovou charakteristiku stupně s tranzistorem T_9. Změnou odporu trimru R_{26} se v hotovém přístroji nastavuje (podle průběhu na stínítku přijímače) šířka vertikálních impulsů tak, aby byla stejná jako šířka impulsů horizontálních (shodný jas).

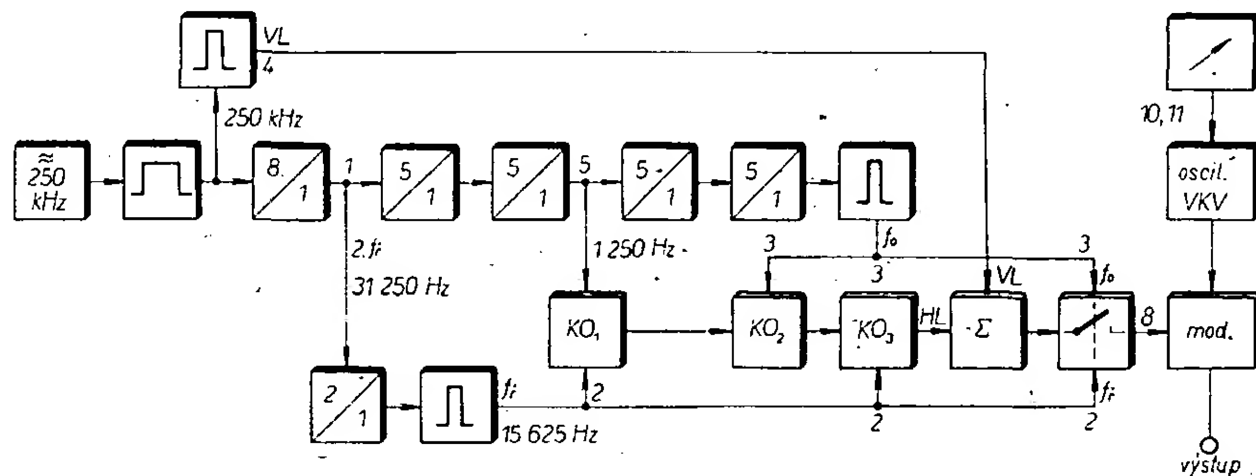
Tvarovač f_r s tranzistorem T_7, *tvarovač f_o* s tranzistorem T_{18} a *tvarovač 1250 Hz* s tranzistorem T_{19} pracují obdobně jako tvarovač VL. Všechny tvarovače mají vlastní filtr *RC* napájecího napětí, který zamezuje pronikání impulsových složek přes napájecí obvody a zároveň určuje žádanou úroveň signálů.

Klopné obvody KO_1 až KO_3, jsou osazeny tranzistory T_{20} až T_{25}. KO_1 je řízen impulsy 1250 Hz a současně řádkovými impulsy f_r. Na jeho výstupu se objevují střídavé impulsy ve vzdálenosti dvanáct a třináct řádků. Těmito impulsy je řízen další klopný obvod (KO_2), který pracuje jako dělič 2 : 1; jeho výstupní impulsy tedy mají časový odstup 25 řádků (tj. 12 + 13 řádků). Současně je tento obvod překlápěn na začátku každého půlsnímku obrazovým impulsem f_o do stejného počátečního stavu. Třetí klopný obvod je udržován řádkovými impulsy ve stavu, v němž je T_{24} ve vodivém stavu. Impuls z druhého klopného obvodu, který je přiváděn každých 25 řádek, překlápí KO_3 a na jeho výstupu vzniká impuls, který končí vždy s příštím řádkovým impulsem. Tím jsou vodorovné linie mřížového signálu omezeny v každém půlsnímku přesně na dobu trvání jednoho řádku. Z děliče na výstupu KO_3 se pak odebírají horizontální linie (HL) mřížového signálu v intervalech, potřebných pro prokládání řádkování.

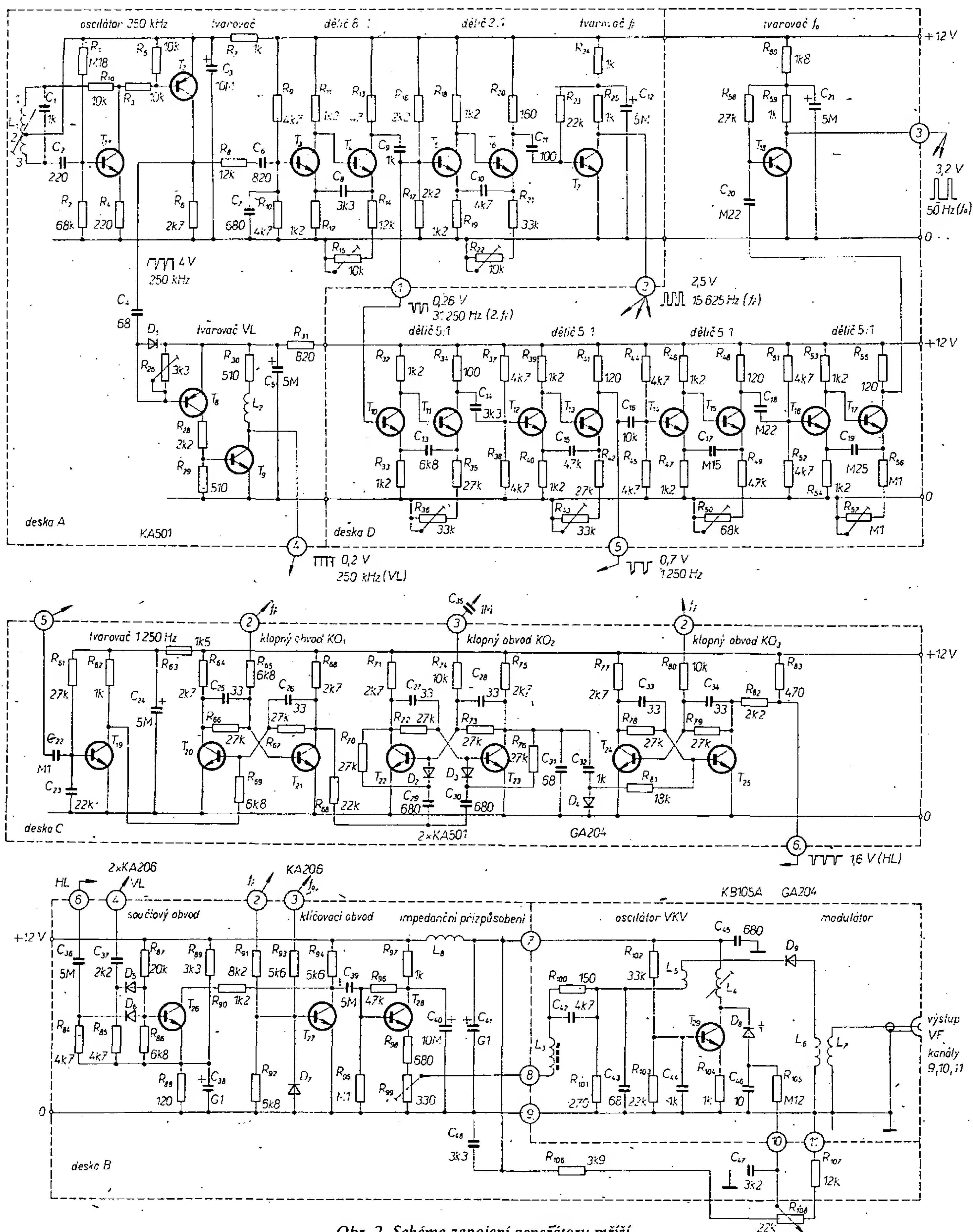
Součtový a klíčovací obvod (tranzistory T_{26} až T_{28}). Diody D_5, D_6, odpory R_{84} a R_{85} slouží pro klíčování a ořezávání mřížového signálu. Hodnoty jsou voleny takové, aby synchronizační impulsy a mřížové signály byly na pracovním odporu R_{94} sestaveny přibližně podle normy. Protože R_{94} je společný pro oba tranzistory (T_{26}, T_{27}), kladné impulsy přivedené na bázi T_{27} jsou na kolektoru v záporné polaritě; záporné signály přivedené na bázi T_{26} jsou na kolektoru v kladné polaritě a vzniká úplný signál. Změna stejnosměrné úrovně, potřebná pro odstup synchronizačních impulsů, vzniká průchodem proudu odporem R_{88}. Úplný obrazový signál (přibližně podle normy) se odebírá přes emitorový sledovač (impedanční přizpůsobení) a trimrem R_{99} se nastavuje velikost výstupního napětí.

VKV oscilátor a modulátor (tranzistor T_{29}, dioda D_9). Tranzistor oscilátoru pracuje v zapojení s uzemněnou bází. Použijeme-li tranzistor s menším mezním kmitočtem f_T, zapojíme mezi kolektor a emitor kapacitu asi 1 pF. Oscilátor se ladí kapacitní diodou D_8. Cívka L_4 se naladí přibližně do pásma stlačováním závitů. V daném zapojení (při napájecím napětím 12 V) umožňuje dioda ladit oscilátor ve III. pásmu v rozsahu tří kanálů (v Praze jsou nejvhodnější kanály 9, 10, 11). Ladění je dostatečně jemné a umožňuje v případě rušení přeladit na jiný kanál.

Přes cívku L_5, která je volně navázána na L_4, je přiveden obrazový signál na modulační diodu D_9, která mění úhel otevření v závislosti na napětí signálu a tak vzniká amplitudová modulace. Modulovaný vf signál je přiveden přes oddělovací a přizpůsobovací transformátor L_6, L_7 na výstupní koaxiální konektor. Tlumivka L_3 na vstupu zabraňuje pronikání vf signálu do přístroje. Člen R_{100}, C_{42} slouží ke korekci kmitočtového průběhu obrazového signálu.



Obr. 1. Blokové schéma generátoru mříží



Obr. 2. Schéma zapojení generátoru mříží

Stabilizovaný zdroj (obr. 3) obsahuje síťový transformátor s napětím sekundárního vinutí asi 18 V (pro proud asi 100 mA). Střídavé napětí je dvoucestně usměrněno diodami D_{10} až D_{13} a filtrováno (C_{49}, $\check{Z}$, C_{50}).

Telefonní žárovka $\check{Z}$(6 V/0,14 A) zastává tři funkce: funkci filtračního odporu, funkci pojistky při případném zkratu a funkci osvětlovací či kontrolní žárovky na stupnici. Proud 85 mA, který celý přístroj odebírá, ji spolehlivě rozsvítí. Ve zdroji je sériový stabilizátor s tranzistorem T_{30}, řízeným stabilizovaným zdrojem se Zenerovými diodami D_{14} a D_{15}. Diody jsou vybrány tak, aby napětí na bázi bylo v rozmezí 12,5 až 13 V. Výstup je blokován kondenzátorem C_{52} (500 μF) a C_{53} (10 000 pF) pro nf a vf signály.

Výstupní dělič 1 : 10 (obr. 4) je odporový a je umístěn v zástrčce propojovacího souosého kabelu, kterým se přivádí signál do TV přijímače. Změnou odporů R_{112}, R_{113} lze nastavit střední kontrast obrazu podle velikosti výstupního signálu z generátoru. Při správné činnosti je napětí signálu na L_7 50 až 100 mV. Dělič pracuje současně jako transformátor impedance ze 75 Ω (nesouměrná) na 300 Ω (souměrná).

Konstrukční uspořádání

Je patrné z fotografie na obr. 5 a z náčrtku na obr. 6. V přístroji je pět desek s plošnými spoji (*A* až *E*), které jsou v zadní části spojeny přes distanční trubičky se závitem M3, na čelní straně jsou připájeny krátkými spojkami z měděného drátu o ∅ 1 mm ke kuprextitové desce, která jednak propojuje zemnicí a napájecí obvody všech desek, jednak tvoří nosnou část pro potenciometr ladění, stupnici a kladky lankového převodu ukazatele. Celek je čtyřmi úhelníky (10 × 10 mm) a šroubky M3 připevněn na dno spodního dílu krytu. Vedení lanka přívodu je vidět na obr. 6. Aby se

zabránilo prokluzu lanka, je hřídel (o Ø 6 mm) knoflíku ladění ovinut třemi závity. Napínací pružina je uprostřed lanka v místě, kde je upevněn ukazatel. Z toho důvodu je levá kladka posunuta k okraji nosné desky. Ukazatel je z propojovacího drátu o průměru 0,5 mm s červenou izolací (PVC). Kladka na potenciometru má průměr 38 mm. Stupnice je nakreslena tuší na bílé desce z plastické hmoty o tloušťce 1 mm z reklamního pravítka. Prosvětlovací žárovka je pod stupnicí připájena na izolovaných pájecích očkách upevněných na čelní desku.

Kryt přístroje tvoří dvě části tvaru U z polotvrdého hliníkového plechu tloušťky 1 mm. Po *sestavení a přinýtování úhelníků* se závity pro spojení obou částí krytu polepíme povrch krytu černou samolepicí tapetou, jejíž okraje přesahují v šířce 20 mm na vnitřní plochy krytu, aby tapeta dobře přilnula na okrajích. Spodní část krytu je polepena tapetou jen zezadu. Přední panel je opatřen štítkem z kladívkové čtvrtky, na kterém jsou nápisy provedeny obtisky Propisot. Otvor pro stupnici je orámován tuší. Na čelním panelu se štítkem je deska z organického skla tloušťky 2 mm s otvory pro ovládací prvky a upevňovací šrouby.

Desky s plošnými spoji jsou na obr. 7 až 12. Pořadí desek v sestavě při pohledu zepředu je (zleva doprava) *A* až *E*. Deska *A* obsahující základní oscilátor (250 kHz) je umístěna co nejdále od síťového transformátoru.

Obvody jsou rozloženy na jednotlivé desky podle funkčních celků tak, aby byly součástky rovnoměrně rozloženy. Uspořádání není kritické a nebezpečí parazitních vazeb je minimální v důsledku malé impedance tranzistorových stupňů. Pozornost je třeba věnovat obvodům u tvarovačů *vertikálních linií a klíčovacímu obvodu*, u nichž se snažíme dosáhnout minimální kapacity spojů, stejně jako u obvodu oscilátoru VKV a modulátoru. Činnost těchto stupňů může být nepříznivě ovlivněna parazitními impedancemi; zemnění u nich zapojujeme do jednoho bodu. Dodržíme-li však rozložení součástí obvodu podle obr. 9, nebudeme mít potíže při uvádění obvodu do chodu.

Deska *A* (obr. 7) obsahuje obvody základního oscilátoru (250 kHz), příslušný tvarovač, dělič 8 : 1, dělič 2 : 1, tvarovač impulsů řádkového kmitočtu (f_r) a posléze tvarovač impulsů vertikálních linií (VL). Cívka L_1 má indukčnost asi 0,4 mH a je vinuta křížově na tělísku o Ø 8 mm s železovým jádrem M7, které umožňuje jemně doladit kmitočet. Odbočka (vývod 2) je v jedné třetině závitů od vývodu 3. Na přesné indukčnosti nezáleží, protože hrubě je možno nastavit kmitočet změnou kapacity kondenzátoru C_1 (od 800 pF do 1200 pF). Indukčnost tlumivky L_2 pro korekci signálu ve tvarovači VL je asi 150 μH. Tlumivka je navinuta křížově na odporu 0,5 MΩ/0,25 W. Pro přívody k odporovému trimru R_{26} a zemní spoj odporu R_6 jsou pro nedostatek místa použity drátové spojky. Vývody z desky jsou označeny čísly v kroužcích shodně se základním schématem na obr. 2. Základní rozměr všech desek (s vyjímkou *B1*) je 130 × 55 mm.

Deska *B* (obr. 8) tvoří s deskou *B1* (obr. 9) mechanický celek. Na základní desce jsou součtové obvody, klíčovací obvody a obvody impedančního přizpůsobení. Součástky oscilátoru VKV a modulátoru jsou na desce *B1* o rozměru 28 × 40 mm. Tato je (shodně očíslovanými vývody) spojena drátovými spojkami s hlavní deskou *B*. Deska oscilátoru a modulátoru je stíněna krytem z pocínovaného železného plechu tloušťky 0,5 mm. Rozměry jsou 22 × 45 × 30 mm. V rozích je kryt spájen, na kratších stranách je opatřen dvěma příchytkami pro připevnění šrouby M2 × 5 na hlavní desku.

Cívka oscilátoru L_4 je samonosná, tvoří ji 2,5 z drátu CuL o Ø 0,6 mm (vinuto na průměru 6 mm). Vazební cívka L_5 má 1,5 závitu (provedení stejné). Výstupní transformátor : L_6 a L_7 jsou vinuty dvěma vodiči současně, mají po 2,5 z drátu CuL o Ø 0,6 mm, vinutém na průměru 4,5 mm. Cívka musí být otočena o 90° vůči L_4 (obr. 9). Tlumivka L_3 je vinuta na feritovém jádru o Ø 2 mm drátem o Ø 0,1 mm a má indukčnost 10 μH, L_8 je stejná jako L_3. Výstup VF je vyveden na desku *B* a propojen krátkým tenkým koaxiálním kabelem na výstupní konektor. Aby byl prostor mezi deskami *B* a *C* dostatečný pro umístění ladicího potenciometru R_{108} (obr. 6), je kondenzátor C_{31} umístěn na straně spojů. Deska *C* (obr. 10) obsahuje tvarovač 1250 Hz a klopné obvody KO_1 až KO_3. Zapojení je patrné z obrázku.

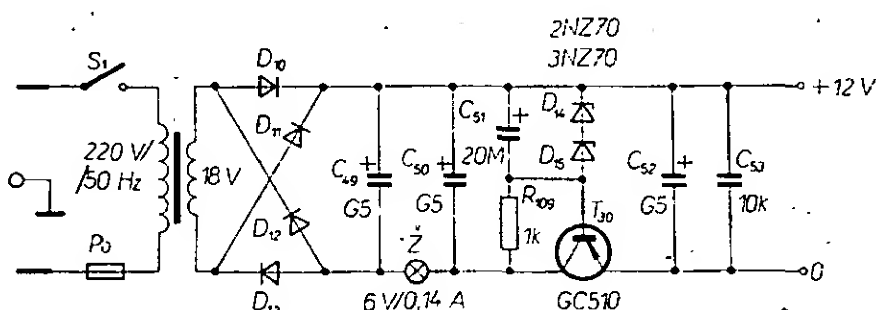
Deska *D* (obr. 12) obsahuje čtyři děliče 5 : 1 a tvarovač impulsů obrazového kmitočtu f_o.

Deska *E* (obr. 13) je stabilizovaný zdroj napětí 12 V.

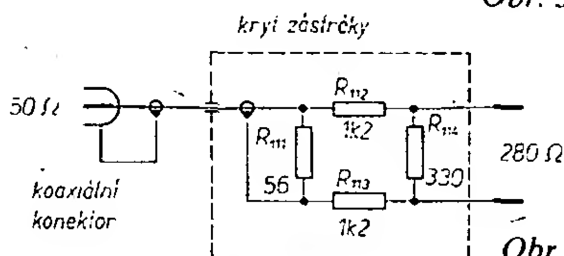
Transformátor je vinut na jádru z plechů M12 × 14,5. Primární vinutí má 5700 z drátu CuL o Ø 0,08 mm, sekundární vinutí 500 z drátu CuL o Ø 0,2 mm (asi 18 V). V usměrňovači jsou použity čtyři diody pro proud 300 mA (KY130/80 nebo KA501). Zenerovy diody (D_{14}, D_{15}) jsou vybírány tak, aby na výstupu zdroje bylo napětí 12 V. Je možné použít jednu diodu, např. KZ724 (12,5 V). Tranzistor T_{30} je GC510 nebo podobný typ (OC30, KF517 apod.).

Použité součástky

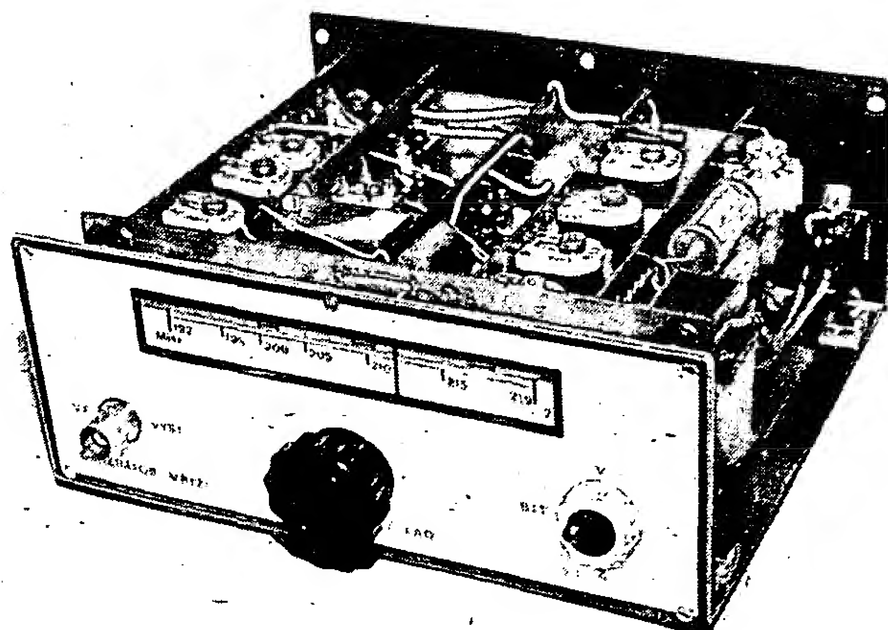
Všechny odpory jsou miniaturní (TR 112), kondenzátory co nejmenšího provedení, s malými kapacitami pokud možno styroflexové, s většími kapacitami v provedení MP; elektrolytické jsou na provozní napětí 12 až 15 V (TC 984, TE 904 atd.). Pro odporové trimry byly použity stabilní keramické typy TP 011 (stojaté provedení). Všechny tranzistory s výjimkou T_{29} a T_{30} mohou být stejného typu (křemíkové, nejlépe KSY62 apod.). Bez změny zapojení je možno použít i typy KC507 až 509. Oscilátor VKV lze osadit typem KF125, KF525 apod. (T_{29}). Oscilátor spolehlivě kmitá i s tranzistorem KC508, nelze jej však vyladit na TV



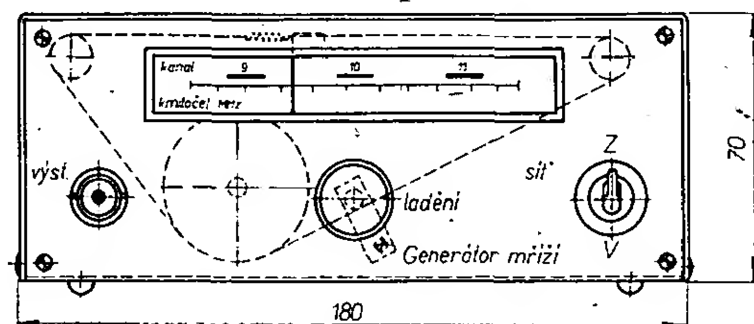
Obr. 3. Schéma zapojení napájecího zdroje

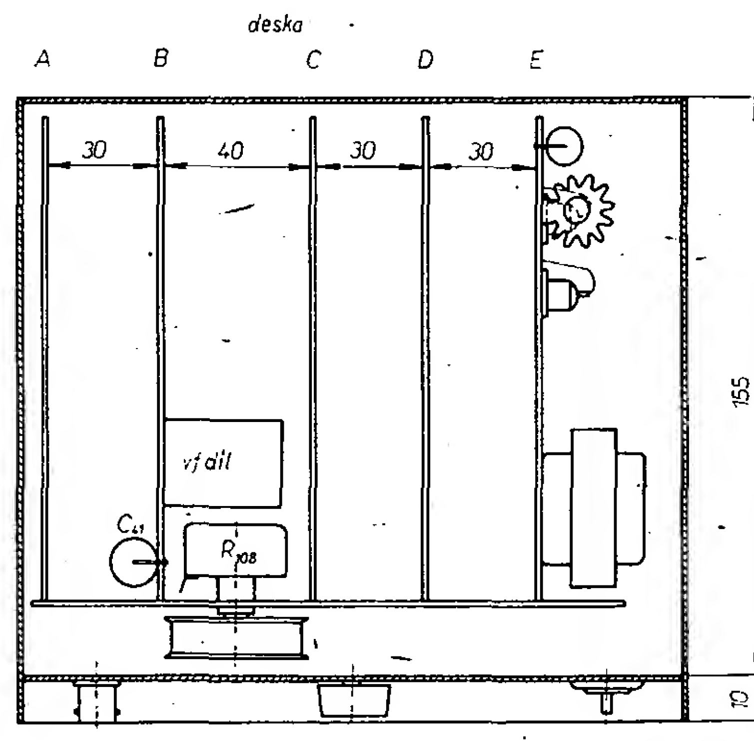


Obr. 4. Schéma zapojení výstupního děliče



Obr. 5. Pohled na generátor bez krytu





Obr. 6. Náčrt konstrukčního řešení generátoru

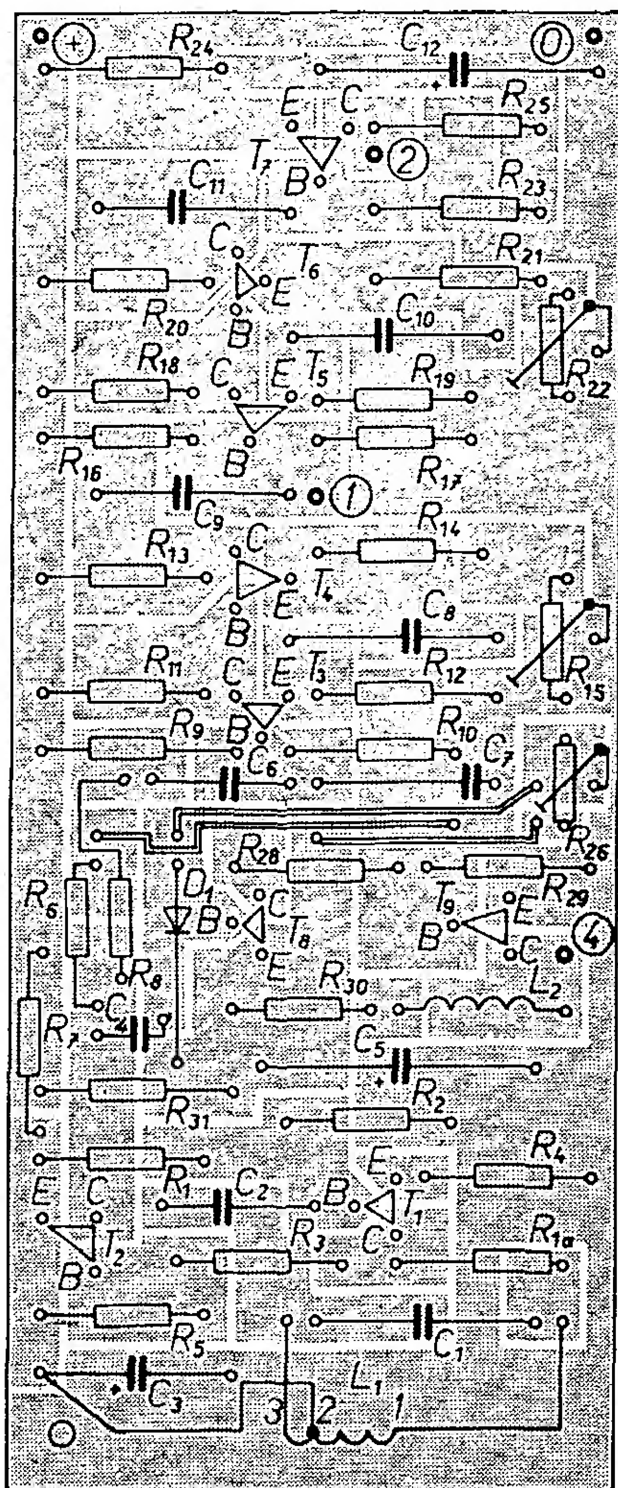
kanály vyšších kmitočtů; je nutno připojit kondenzátor o kapacitě asi 1 pF mezi kolektor a emitor, popř. změnit indukčnost cívky L_4.

Uvádění přístroje do chodu

Přístroj nastavujeme postupně po jednotlivých deskách v tomto pořadí:

Kmitočet oscilátoru 250 kHz se nastaví porovnáním s kmitočtem přesného generátoru osciloskopu nebo záznějovým vlnoměrem. Hrubě se kmitočet nastaví změnou kapacity C_1, jemně jádrem v cívce L_1.

Dělič 8:1: při nastavování snímáme osciloskopem napětí na odporu R_{15} (průběh oscilogramu je na obr. 13); měníme při tom odpor R_{15}, při hrubém nastavování vyměníme R_{14} za jiný odpor (vyrovnání tolerancí obvodů T_3, T_4). Synchronizaci lze ovlivnit i změnou kapacity C_2. Počet zákmitů na klesajícím průběhu oscilogramu odpovídá dělicímu poměru: při osmém zákmitu se multivibrátor překlápí. Pro kontrolu správného nastavení oblasti synchronizace připojíme osciloskop na vstup multivibrátoru a na stínítku nastavíme osm impulsů (osciloskop musí být jen volně synchronizován). Aniž měníme nastavení časové základny, připojíme osciloskop na výstup děliče 8 : 1 a odpor R_{15} nastavíme do středu oblasti, v níž impuls na výstupu spolehlivě „drží". Synchronizace je mírně závislá na napájecím napětí, které musí být stabilizováno, a proto použijeme k napájení hotový zdroj.



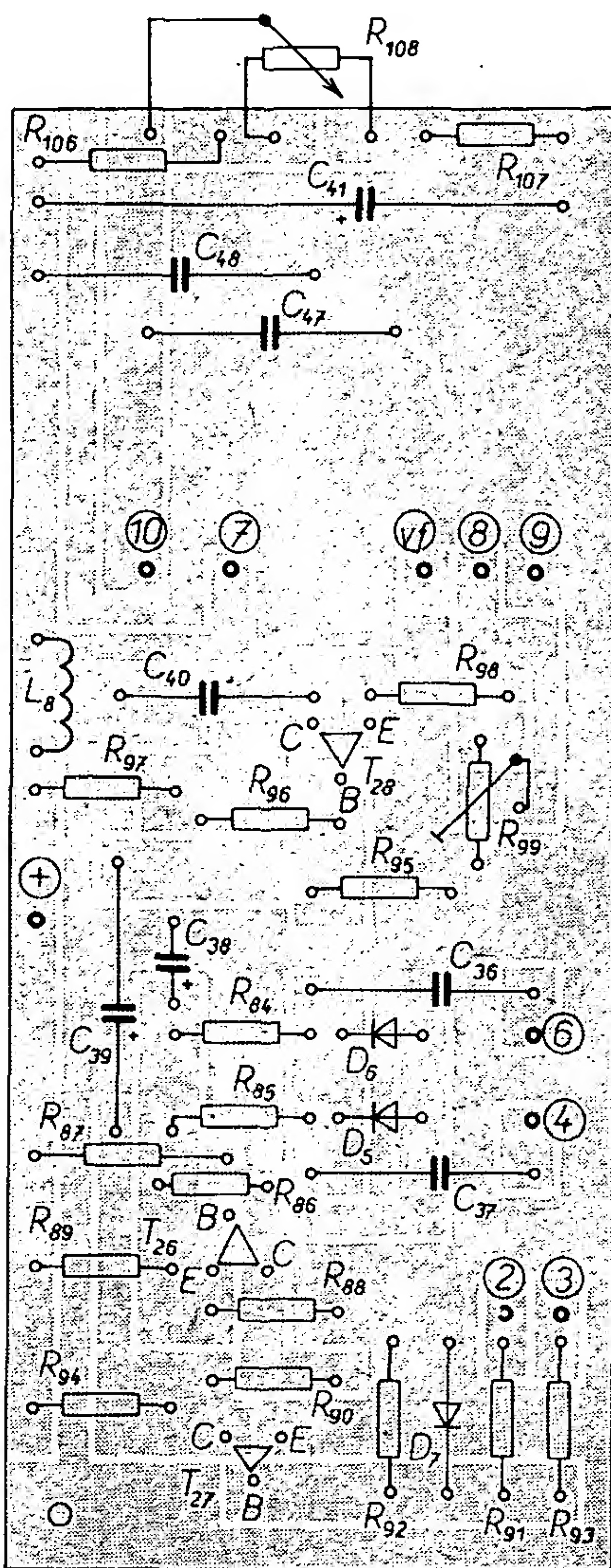
Obr. 7. Deska A s plošnými spoji základního oscilátoru a děličů 8 : 1 a 2 : 1 (K63)

Obr. 10. Deska C s plošnými spoji klopných obvodů (K66)

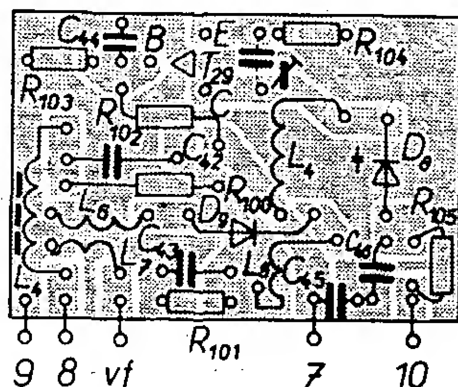
Dělič 2 : 1: nastavení je shodné s děličem 8 : 1 s tím rozdílem, že na stínítku osciloskopu nastavíme jen dva impulsy.

Dělič 5:1: nastavování obdobné, na stínítku osciloskopu nastavujeme pět impulsů.

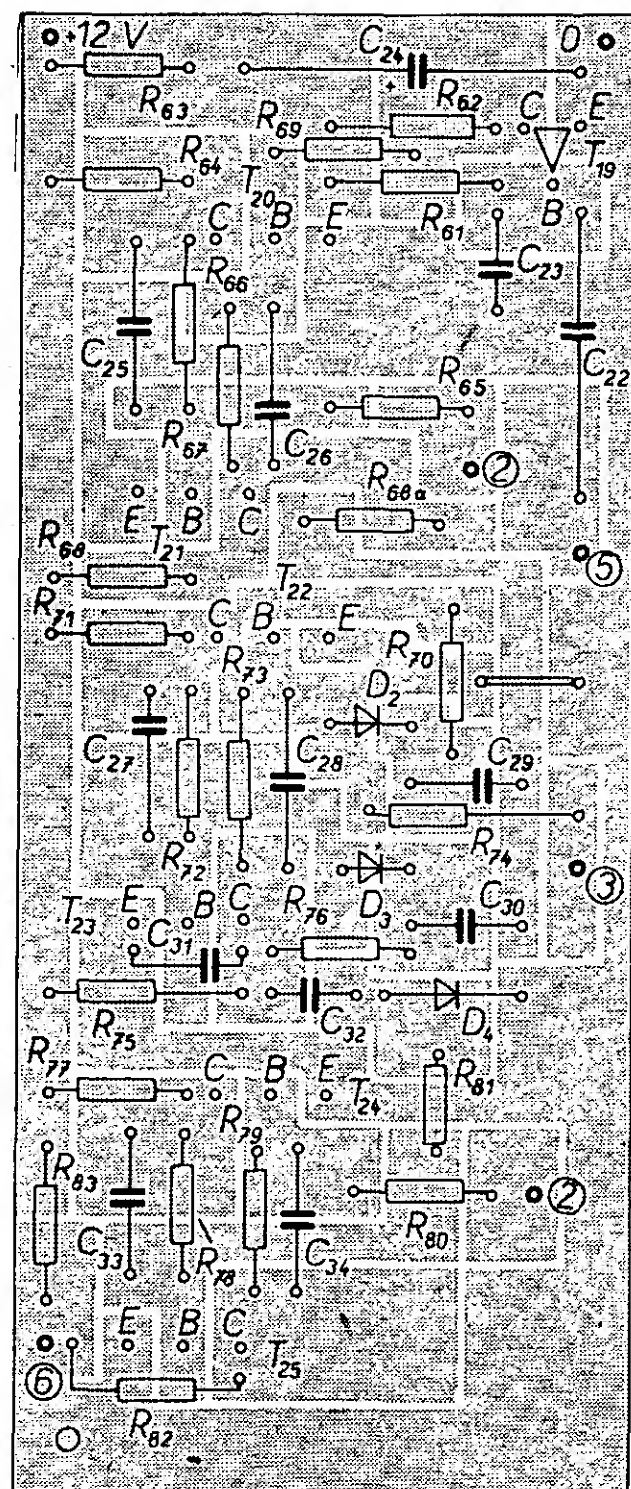
Tvarovač vertikálních linií VL. Při konečném nastavování (s TV přijímačem) změníme odporovým trimrem R_{26} šířku vertikálních pruhů na obrazovce přijímače (při středním kontrastu a jasu) tak, aby byla stejná jako šířka pruhů horizontálních, a aby obě linie měly shodný jas.

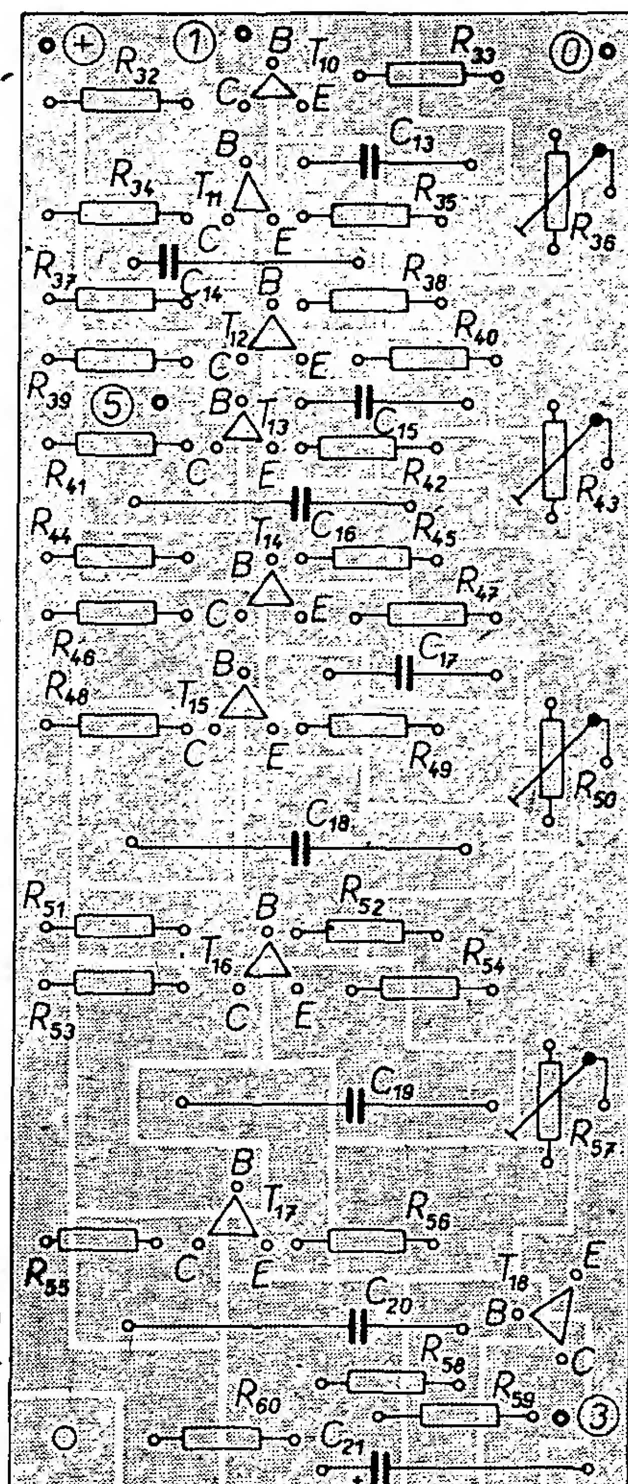


Obr. 8. Deska B s plošnými spoji součtového a klíčového obvodu (K64)

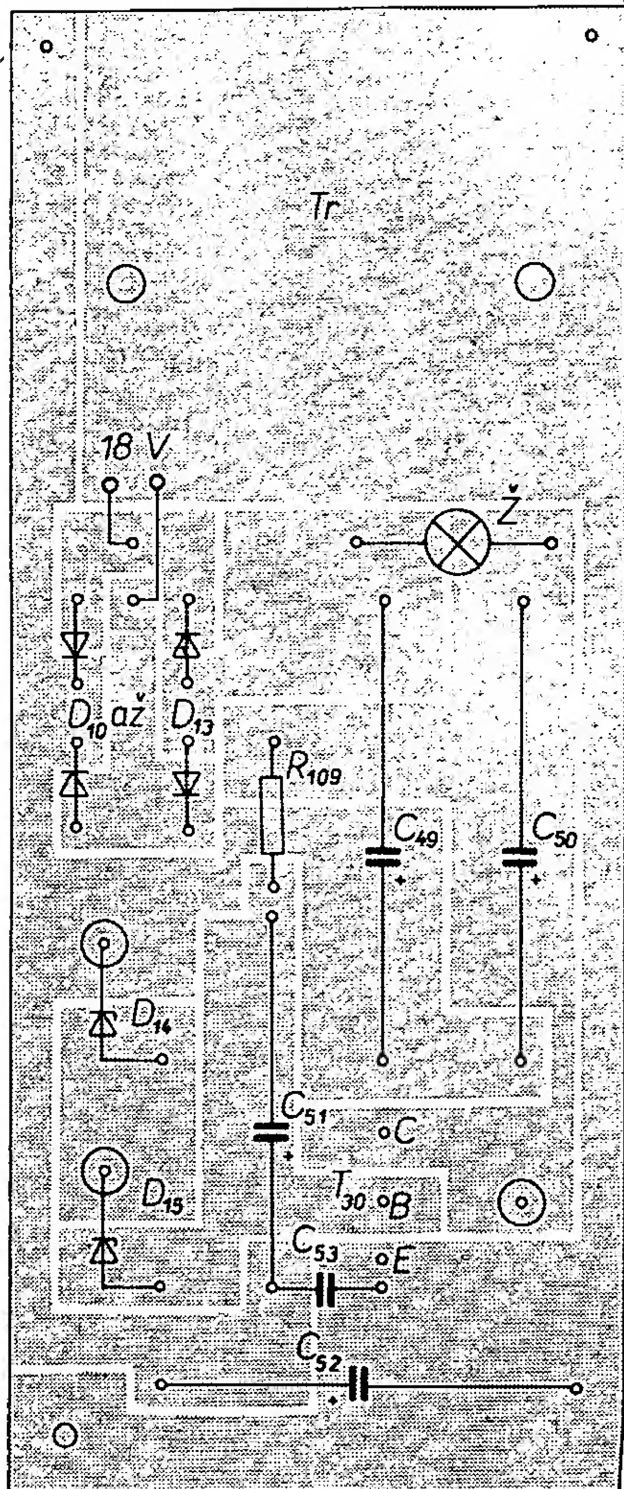


Obr. 9. Deska B1 s plošnými spoji oscilátoru VKV a modulátoru (K65)





Obr. 11. Deska D s plošnými spoji děličů 5 : 1 (K67)

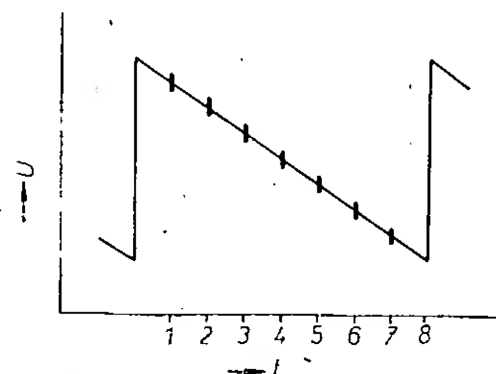


Obr. 12. Deska E s plošnými spoji zdroje (K68)

VKV oscilátor se ladí do středu pásma (tj. na 10. kanál) pomocí sacího vlnoměru změnou polohy závitů cívky L_4 při střední poloze běžce potenciometru R_{108}. Kmitočet lze měnit i změnou kapacity C_{46} nebo změnou odporů R_{107} a R_{106} (při zvětšení odporu jednoho zmenšit odpor druhého a naopak). Při správném nastavení je možno naladit potenciometrem tři kanály ve III. TV pásmu (např. 9, 10, 11).

Lankový převod umožní jemné ladění, což je nutné, protože kmitočtové pásmo, v němž je správně modulovaný signál mříží, je poměrně úzké.

Připojíme-li generátor na vstup TV přijímače, objeví se nejdříve nesynchronizovaný signál, který se při dolaďování změní nejdříve na synchronizovaný negativní a potom (při přesném naladění) na pozitivní, dobře zasynchronizovaný signál mříží. Správný počet linií (při zmenšeném obrazci TVP) je šestnáct vertikálních a dvanáct horizontálních. Počet linií závisí na nastavení amplitudy rozkladů v TV přijímači.



Obr. 13. Oscilogram průběhu na emitoru tranzistoru T_4 (na odporu R_{15})

Po sestavení celého přístroje provádíme konečné, přesné doladění. Základní oscilátor 250 kHz nastavujeme nejlépe pomocí číslicového měřiče kmitočtu (50 Hz na výstupu *3* z tvarovače f_0). Dolaďujeme jádrem cívky L_1, které potom zajistíme voskem. Můžeme použít i osciloskop; na vstup vertikálního zesilovače přivedeme impulsový signál z výstupu *3* (tvarovače f_0) a na horizontální rozklad napětí o kmitočtu 50 Hz ze sítě.

Při správném naladění je na stínítku osciloskopu pouze jeden impuls, který se podle přesnosti naladění a stability oscilátoru 250 kHz pomalu pohybuje po časové základně 50 Hz. Může se stát, že při tomto dolaďování vypadne ze synchronizace některý z děličů a pak není možné správně nastavit výsledný kmitočet 50 Hz, nebo je na výstupu kmitočet 50 Hz, ale dělicí poměry jsou jiné. Proto je nutno po tomto nastavování znovu zkontrolovat, popř. nastavit do středu synchronizační oblasti všechny odporové trimry děličů kmitočtů (tj. R_{15}, R_{22}, R_{36}, R_{43}, R_{50} a R_{57}) postupem uvedeným na začátku této části textu.

Při použití stabilních odporových trimrů a jakostního potenciometru pro ladění je přístroj stabilní a snese i hrubší zacházení při transportu.

Závěrem je možno konstatovat, že generátor mříží by bylo možno realizovat modernějším způsobem s integrovanými obvody (zejména děliče a klopné obvody). Při současných cenových relacích a nedostupnosti některých integrovaných obvodů bude však jistě ještě po delší dobu pro nejširší amatérskou veřejnost dostupnější provedení s diskrétními součástkami. Zanedbatelné nejsou ani zkušenosti získané při stavbě přístroje s těmito obvody, které je možno později uplatnit při stavbě přístrojů s integrovanými obvody.

Literatura

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 13/1974, str. 430 až 433.

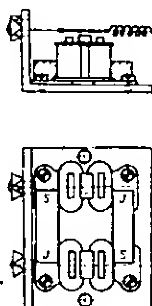
UMĚLÝ DOZVUK

František Bajer

Mnoho hudebních souborů používá pro sólový zpěv nebo pro sólové nástroje umělý dozvuk. Rozhodl jsem se zhotovit si podobné zařízení pro kytaru. Protože jsem na kvalitu přenosu nekladl nejvyšší nároky, postavil jsem zařízení co nejjednodušší a také nejlevnější. Praktické zkoušky však ukázaly, že výsledný efekt je lepší, než jsem očekával.

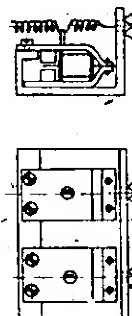
Podmínku jednoduchosti a láce splňuje pouze dozvukové zařízení s pružinou. Princip činnosti je všeobecně známý. Rozechvějeme-li šroubovicovou pružinu na jednom konci, postupuje signál na druhou stranu pružiny, kde jej snímáme. S doznívajícími kmity pružiny signál slábne a vytváří přitom efekt dozvuku.

Ke konstrukci jsem použil topnou vložku pro příkon 600 W, která je běžně k dostání. Jako snímač a budič jsem použil telefonní sluchátko. Snímací část pracuje na principu kytarového indukčního snímače. Pro tento účel jsem upravil starší sluchátkovou vložku (FE 562 00). Po rozebrání jsem odvrtal nýty a odstranil magnety i základní desku. Cívky jsem pak přišrouboval na držák z organického skla ohnutého do pravého úhlu podle obr. 1. Pak jsem k cívkám přilepil feritové magnety, které se používají u některých telefonních zvonků. Při lepení je třeba dát pozor na polaritu magnetů! Magnetický tok se musí uzavírat přes cívky (podle obr. 1), jinak by se v nich neindukovalo napětí.



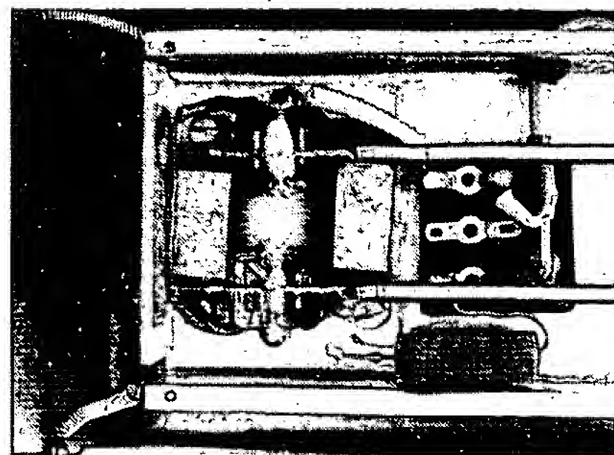
Obr. 1 Sestava snímače

Budič jsem zhotovil z novějšího typu telefonního sluchátka (3FE 562 01 nebo 3FE 562 02). Sluchátko jsem také rozebral a šroubovákem odehnul a tím odstranil horní ochranný plech. Pak jsem pájkou změkčil epoxidovou kapku spojující membránu s kmitajícím jazýčkem a membránu rovněž odstranil. Po odvrtání příslušných nýtů jsem vyjmul i držák membrány. Před odvrtáváním doporučuji obalit cívku s magnety papírem, aby se dovnitř nedostaly železné piliny. Měnič pak přišroubujeme k držáku z organického skla podle obr. 2.



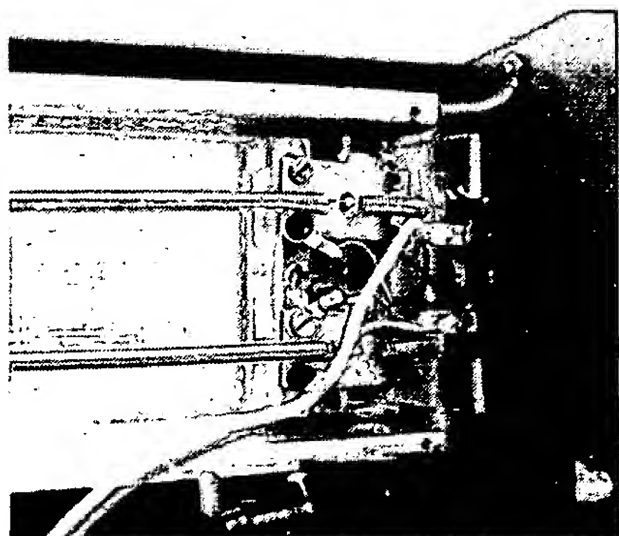
Obr. 2. Sestava budiče

Máme-li oba měniče hotové, můžeme začít sestavovat celou pružinovou jednotku. Z hliníkového plechu zhotovíme základní panel, na který přišroubujeme oba měniče i s držáky. Pak připevníme pružiny. U snímací strany připájíme na stočené konce pružiny asi 15 mm dlouhé bronzové pásky, které prostrčíme dírou v boční stěně držáku z organického skla. Díra má průměr přibližně 5 až 6 mm. Z druhé strany pásek připájíme k aretačnímu plíšku. Sestava je patrná z obr. 3.

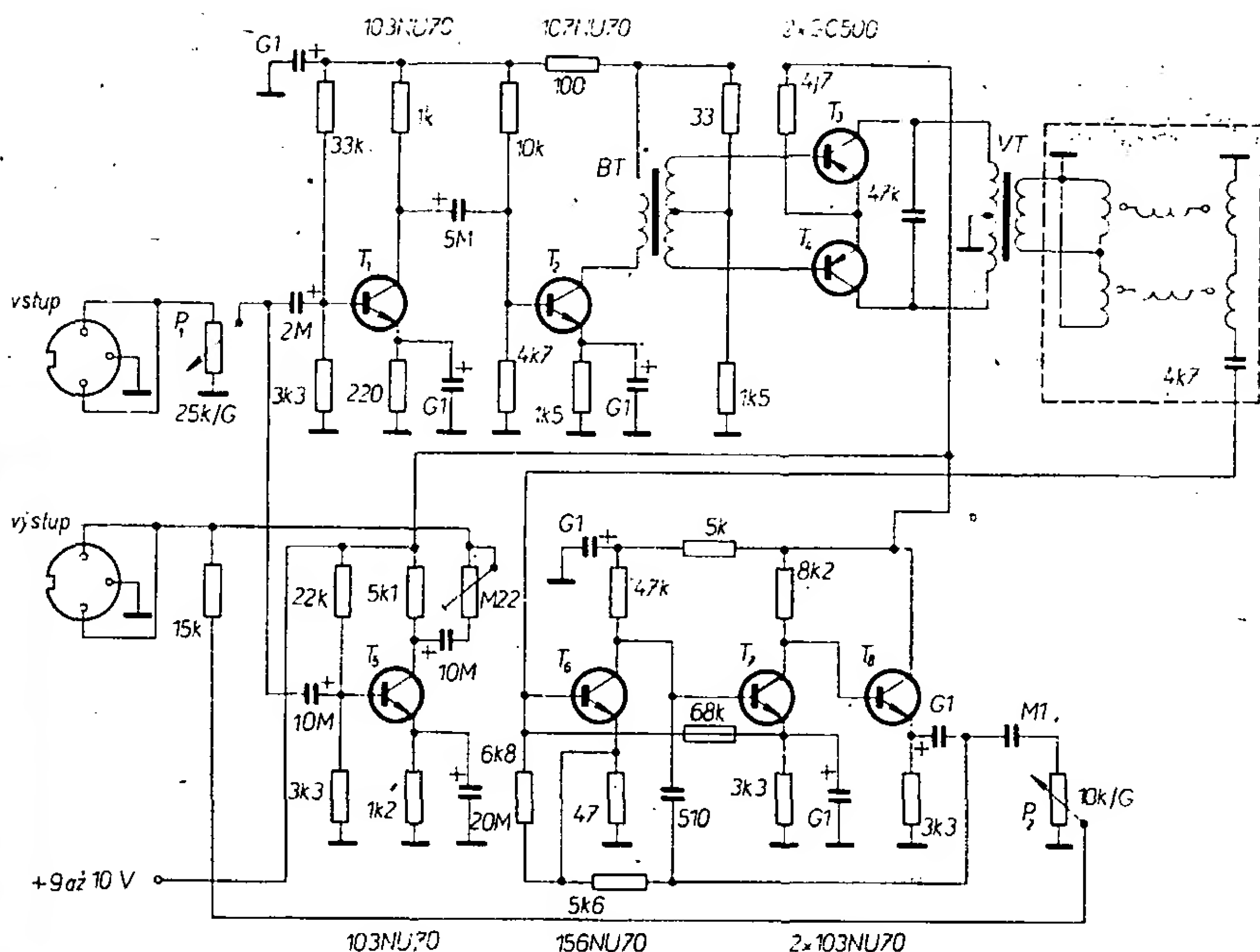


Obr. 3. Provedení snímače

U budiče nejprve přetočíme na pružině jeden závit o 90° a v tomto bodě připájíme táhlo chvějky. Osvědčil se mi následující postup. Pružinu přiložíme ke žlábku v táhlu a tenkým měděným drátkem spojení ovineme několika závity. Pak spoj zapájíme cínem. Za tímto spojem ponecháme ještě asi 1'2 mm pružiny a teprve pak připájíme aretační plíšek. Postup je shodný jako u snímače a je patrný z obr. 4.



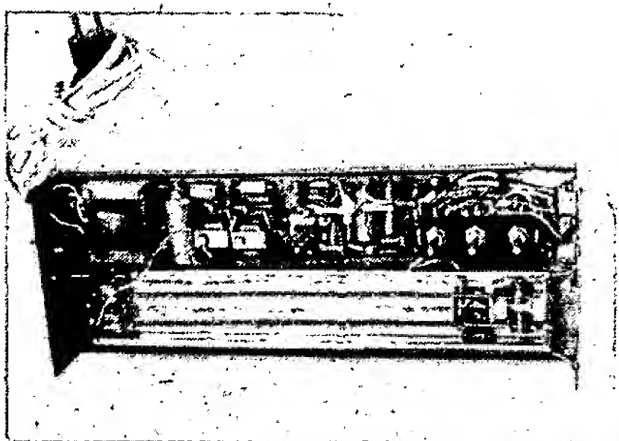
Obr. 4. Provedení budiče



Obr. 6. Schéma zapojení elektrické části přístroje

Náročnou prací je seřízení pružin. Na pečlivém seřízení závisí výsledek celé práce. U budicího systému vystředíme aretační plíšky tak, aby pružina nevychylovala táhlo do strany a aby byla chvějka uprostřed mezi magnety. U snímače dbáme na to, aby stočené konce pružiny byly co nejblíže pólovým nástavcům, aby však nedošlo k jejich „přilepení" k jádru cívek. K vystředění pružin slouží aretační plechy, které jsou patrné na obrázcích. Jsou zhotoveny z pocínovaného plechu tloušťky 0,3 mm tak, že z něho vystřihneme rovnostranný trojúhelník a jeho rohy pak ohneme do pravého úhlu. Uprostřed plechu vyvrtáme díru o průměru asi 1 mm.

Po přesném vystředění pružiny ohřejeme mírně aretační plechy páječkou a tím se nám jejich rohy zaboří do desky z organického skla a polohu zafixují. Vnitřní uspořádání přístroje je na obr. 5.



Obr. 5. Vnitřní a vnější uspořádání umělého dozvuku

Zapojení celého přístroje nevyužívá nejmodernější koncepce, protože jsem použil součásti, které jsem měl doma k dispozici (obr. 6). Při použití křemíkových tranzistorů, emitorového sledovače namísto nf transformátorů lze nepochybně dosáhnout lepších výsledků.

Princip činnosti je velmi jednoduchý. Signál se dostává přes regulátor úrovně P_1 na vstup zesilovače osazeného tranzistory T_1 až T_4. Na výstup je připojeno budicí vinutí pružinového dozvuku. Jako transformátory *BT* a *VT* jsem použil výprodejní tranformátory z přijímače Akcent.

Ze snímače jde signál do třístupňového zesilovače osazeného tranzistory T_6 až T_8. Kondenzátor 4,7 nF s impedancí vstupu zesilovače omezuje přenos nízkých kmitočtů. Přes potenciometr P_2 je signál veden na výstupní konektor, kde je směšován se vstupním signálem, zesíleným tranzistorem T_5, který současně slouží i jako oddělovač vstupu a výstupu. Odporovým trimrem 0,22 MΩ v kolektorovém obvodu T_5 nastavujeme maximální úroveň dozvukového signálu na výstupu.

Pro napájení lze použít jakýkoli zdroj stejnosměrného napětí asi 9 V, který je schopen dodávat proud alespoň 200 mA. Netřeba připomínat, že je nutná dostatečná filtrace.

VYZKOUŠENO V REDAKCI

Popisované zařízení jsme vyzkoušeli v praxi porovnáním s továrním výrobkem firmy Grundig, dozvukovým zařízením typu HVS 1. Použili jsme směšovací jednotku Grundig Stereo-Mixer 422, která má vstup pro připojení dozvukového zařízení HVS 1. Autor popisovaného přístroje použil naštěstí stejný univerzální konektor pro vstup i výstup jako zahraniční výrobce, takže vzájemné propojení nečinilo žádné potíže. Abychom měli bezprostřední srovnání, nahráli jsme týž signál s oběma dozvukovými jednotkami postupně na magnetofon tak, že na horní stopu čtvrtstopého přístroje jsme nahráli záznam s dozvukem Grundig a na druhou stopu týž signál s dozvukem popisované konstrukce.

Vyzkoušeli jsme hudbu, zpěv, kytarové sólo a nakonec řeč. Subjektivní srovnání potvrdilo náš původní předpoklad. Tovární dozvukové zařízení používá patentovanou pružinovou jednotku, která je nejdůležitější částí tohoto zařízení. Má dvě šroubovicové pružiny, z nichž každá je dělena na dvě části. V literatuře se lze dočíst, že při konstrukci bylo nejobtížnější rozčlenit základní výraznou rezonanci pružin tak, aby nebyla v dozvuku příliš patrná. Popisované zařízení však tuto výraznou rezonanci má a ta je při nastavení většího dozvuku a při jednoduchém signálu, třeba při řeči, rušivá. Pokud nenastavíme dozvuk příliš velký, je výsledek ještě uspokojující. Domníváme se, že vhodnou úpravou pružin, třeba použitím jiného materiálu, by bylo možno tento nedostatek zlepšit. Zjistili jsme též, že popisované zařízení při větším dozvuku slyšitelně „hraje", zatímco dozvuk Grundig zůstává i při největším vybuzení pružin naprosto tichý.

I když popisované zařízení nedosahuje kvality továrního výrobku, přesto se domníváme, že vzhledem k nízké pořizovací ceně může nepříliš náročné zájemce uspokojit a kromě toho se může stát základem pro další experimenty s konstrukcí pružin, neboť pro to podává solidní podklady.

Autor ve svém příspěvku upozorňuje na nepříliš kvalitní zesilovač, který postavil ze součástí, které měl právě doma k dispozici. Rádi bychom k tomu podotkli, že dozvukový signál je u podobných zařízení řešen tak, že nepřenáší celé akustické pásmo, takže autorův zesilovač považujeme pro daný účel za vyhovující.

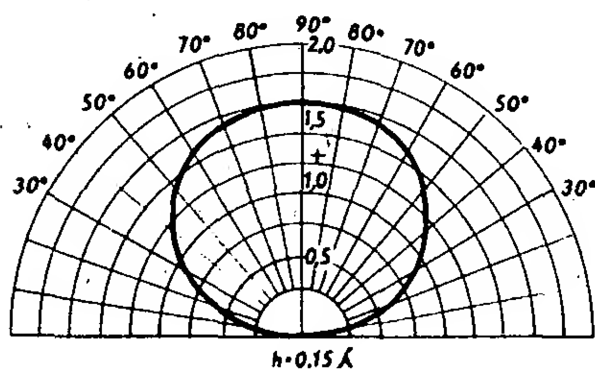


Třípásmová vertikální anténa

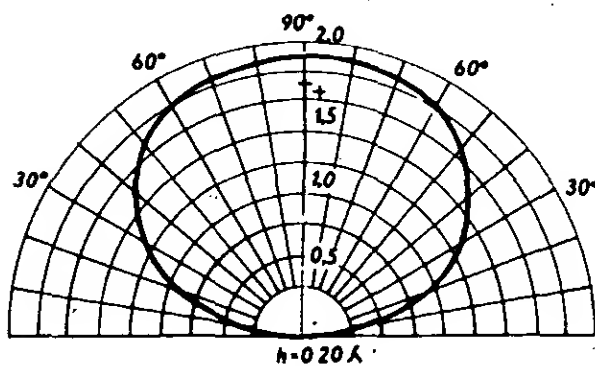
Oldřich Burger, OK2ER

V praxi se často setkáváme s problémem výkonových ztrát, způsobených těsnou blízkostí velkých kovových předmětů poblíž antény. Mnohdy bývá tímto nepříjemně působícím faktorem plechová střecha. Před několika lety, kdy jsem bydlel v domě s plechovou krytinou, jsem se rovněž potýkal s potížemi podobného charakteru.

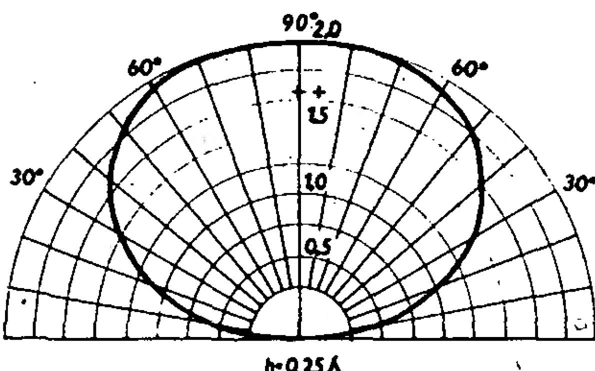
Praxe ukazuje, že horizontální antény umístěné nad elektricky vodivou střechou bývají pro radioamatérský provoz na větší vzdálenosti zpravidla málo účinné. Vyplývá to z grafů na obr. 1, 2 a 3, kde můžeme nejzřetelněji vidět (obr. 1) důsledky přiblížení antény k ploše s dobrou elektrickou vodivostí pod hranici $h = 0{,}25\ \lambda$. Plechovou střechu, pokud je její plocha $p \geqq \frac{\lambda^2}{16}$, můžeme považovat z našeho hlediska za dokonale vodivou zem. Pro snazší pochopení situace použijeme jako příklad dipól s reflektorovou stěnou, obr. 4a. Z obr. 4b snadno pochopíme, že anténa umístěná ve výši $h = 0{,}25\ \lambda$ nad kovovou krytinou musí vyzařovat nejlépe ve směru kolmo vzhůru.



Obr. 1.

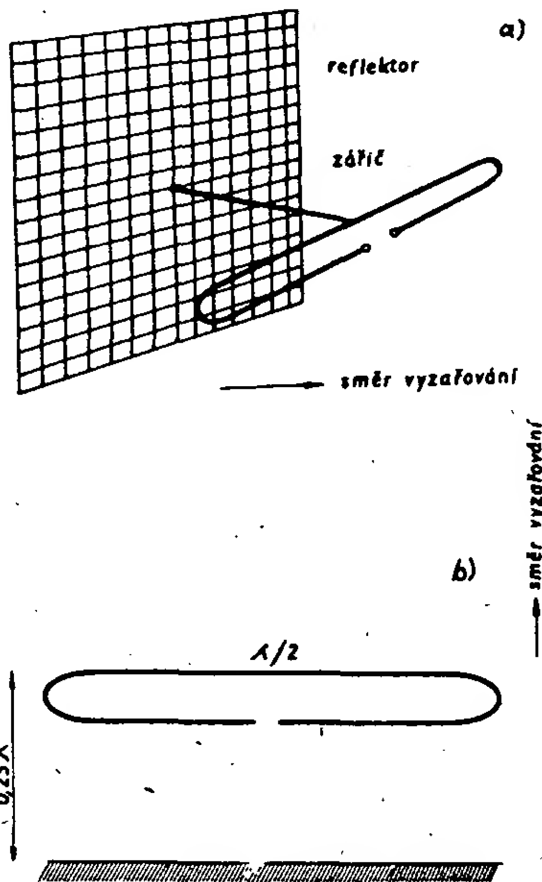


Obr. 2.



Obr. 3.

Vertikální antény (odlišuji tzv. GP) jsou naopak charakteristické tím, že se umisťují těsně nad zemí, přičemž je snahou, aby vodivost půdy byla co možná největší. Nechci odvozovat složitě vztah pro účinnost antény, neboť se domnívám, že v rámci tohoto článku úplně postačí, vezmeme-li na vědomí skutečnost, že ztráty budou tím menší, čím lepší bude vodivost země pod anténou. Můžeme



Obr. 4.

proto říci, že střecha s kovovou krytinou, která se nám jevila jako handicap u antén horizontálních, bude naopak ideálním místem pro postavení vertikální antény. Musíme však mít na zřeteli, že pokud bude mít střecha jiný než čtvercový půdorys, nebo bude-li anténa na střeše umístěna excentricky, bude i její vyzařovací diagram nekruhový, případně asymetrický. Uspokojivé výsledky můžeme očekávat ještě při délce strany střechy $a = \frac{\lambda}{4}$ (třebaže by bylo vhodnější, aby plocha střechy byla o něco větší). Zvětšovat „zemní" plochu nad hodnotu λ^2 nemá praktický smysl, neboť se to již prakticky na zvětšení účinnosti dále neprojeví.

Výraznou vlastností vertikálních antén je známá skutečnost, že jejich vertikální vyzařovací diagramy jsou velmi příznivé pro navazování dálkových spojení. Vzhledem k tomu, že řada radioamatérů dosud cílevědomě nevyužívá možností, které skýtají plechové krytiny domů, nebo si dokonce na tyto okolnosti naříká, předávám touto cestou vlastní zkušenosti získané při stavbě a provozování účinné antény pro vícepásmový provoz, kterou lze snadno postavit i ve stísněných podmínkách většiny radioamatérů bydlících ve velkoměstě.

Návrh a řešení

Vícepásmový provoz s jednou anténou znamená zpravidla dílčí kompromisy. Při návrhu vícepásmové antény vycházíme z vytýčených cílů, daných možností a objektivních fyzikálních zákonitostí. Uvážíme-li, že schopnost vyzařovat má anténa libovolné délky (samozřejmě při rozdílnosti v účinnosti a vyzařovacích charakteristikách), jeví se nám také teoreticky nekonečný počet konstrukčních alternativ. Čím bude specifikace požadavků náročnější, tím více se bude zmenšovat počet možných řešení a za okolností, kdy budou naše požadavky na vlastnosti antény příliš vysoké, může nastat dokonce případ, kdy nebude existovat řešení žádné. V tomto okamžiku jsme nuceni přistoupit ke kompromisům, o kterých jsem hovořil v úvodu tohoto odstavce. Při návrhu vícepásmových antén postupujeme tak, že z dané množiny řešení vybíráme ta, která jsou pro zvolená pásma ve stěžejním požadavku společná, nebo blízká. V našem případě byl s ohledem na použitý napáječ kladen hlavní důraz na vstupní impedanci antény.

Vertikální anténa o geometrické délce 10,5 m se na kmitočtu 7 MHz jeví jako čtvrtvlnný zářič, na 14 MHz přibližně jako půlvlnný zářič a na 21 MHz jako anténa o délce $\frac{3\lambda}{4}$. Při činiteli štíhlosti $M = 300$ až 900 bude elektrická délka antény o něco větší, než n-té násobky délky $\lambda/4$. Vstupní impedance antény Z_a bude proto na kmitočtu 7 MHz složena z reálné složky R_a o přibližné velikosti asi 35 Ω a imaginární složky X_a o přibližné velikosti 100 Ω. Na 14 MHz bude reálná složka impedance asi 100 Ω, zatímco admitance bude mít kapacitní charakter o reaktanci mnoha set ohmů. Na 21 MHz bude R_a asi 50 Ω a indukční admitance okolo 100 Ω. Přesné velikosti impedance, resp. její složky, není možno určit bez znalosti dalších činitelů, jejichž odvozování a početní řešení je poměrně složité. Pro návrh antény nám bohatě postačí výše uvedené údaje. Vzhledem k tomu, že vstupní impedance v pásmu 7 a 21 MHz nebude převyšovat absolutní hodnotu 150 Ω, můžeme přizpůsobit anténu k vysílači půlvlnným laděným vedením, tzv. opakovačem impedance. Tímto způsobem ovšem nemůžeme přizpůsobit anténu v pásmu 14 MHz, neboť vedení s pevným dielektrikem nejsou vhodná pro přenos stojatého vlnění při horším ČSV než 3. Abychom mohli anténu provozovat i v tomto pásmu, musíme vykompenzovat zápornou admitanční složku vstupní impedance antény. Prakticky se kompenzuje zařazením sériové indukčnosti

$$L_k \doteq 0{,}16\ \frac{X_a}{f} \quad [\mu H;\ \Omega;\ MHz]$$

mezi patu antény a „živý" konec souosého napájecího kabelu. Protože však neznáme přesně vstupní admitanci antény a její měření bez admitančního můstku je poměrně složité, určíme výpočtem pouze přibližnou indukčnost cívky, kterou nastavíme přesně přímo u antény následujícím postupem.

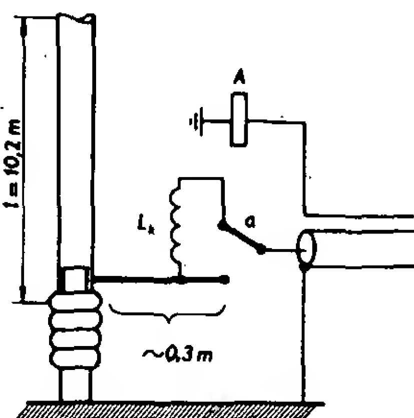
Konec souosého kabelu (u antény) zatížíme bezindukčním odporem 75 Ω a doladíme vysílač na minimální ČSV. Po přepnutí měřiče do polohy „odražený výkon" musí být výchylka nulová; znamená to, že je vedení přizpůsobené. Odpojíme-li zatěžovací odpor, projeví se to na reflektometru zvětšením výchylky. Mezi živý konec kabelu a patu antény zařadíme proměnnou indukčnost, uzemníme plášť souosého kabelu na protiváhu (krytinu střechy) a změnou indukčnosti se snažíme vykompenzovat zápornou admitanci antény. Správné naladění se projeví na reflektometru (přepnutém do polohy „odražený výkon" a nastaveném podle popsaného postupu) tím, že výchylka měřidla klesne téměř na nulu. Zkušební cívku změříme a nahradíme ji pevnou cívkou robustnějšího provedení.

U malých průměrů zářiče bude kompenzační indukčnost větší a až do průměrů asi 3 mm vystačíme s variometrem 5 až 50 μH. Na 7 a 21 MHz je anténa zapojena přímo na živý konec napáječe, zatímco na 14 MHz je

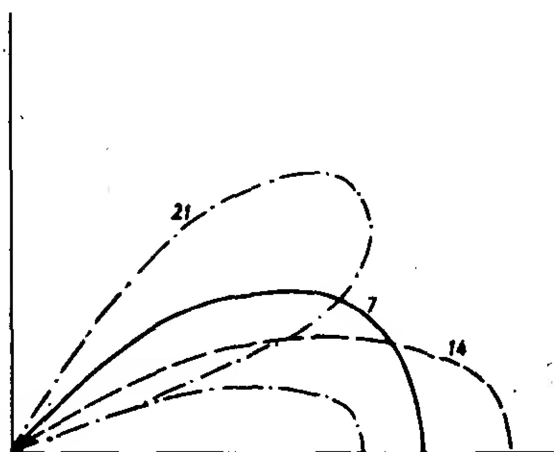
mezi patou antény a napájecím kabelem vložena cívka. Z tohoto důvodu je třeba vyřešit vhodným způsobem přepínání antény (obr. 4).

Vyzařovací diagram antény

Pokud anténu postavíme na střeše o straně $a \geq \frac{\lambda}{2}$, bude vyzařovací charakteristika antény podle obr. 6.



Obr. 5.



Obr. 6.

Provedení antény

Na rozdíl od většiny jiných návodů je konstrukce popisované vícepásmové antény velmi variabilní podle průměru použitého materiálu, neboť každou anténu je třeba stejně výše uvedeným způsobem nastavovat. Indukčnost cívky bude velmi záviset na mechanických rozměrech antény. V případě, že by ČSV nebyl lepší než 1,5, můžeme se pokusit o další zlepšení elektrických vlastností antény změnou fyzické délky zářiče. Abychom nemuseli anténní tyč složitým způsobem mechanicky prodlužovat a zkracovat, měníme délku přívodního drátu (od paty tyče do ovládací skříňky); jeho délka se počítá do celkové délky antény. Vstupní impedance, jakož i vyzařovací odpor antény R_a, je funkcí mechanických rozměrů antény a proto se každá změna délky antény projeví změnami jejích elektrických parametrů. Vzhledem k tomu, že se úprava délky antény neprojeví pouze změnou R_a, ale i změnou X_a, je bezpodmínečně nutno po každé změně rozměrů anténu popsaným způsobem elektricky doladit.

Nejvhodnějším stavebním materiálem bude pravděpodobně dural. Přesto jsem v nouzi použil instalační trubku z „černého železa", přičemž anténní tyč byla složena ze dvou trubek různých průměrů, které byly do sebe zaklíněny naražením za studena přímo na střeše. Jištění proti statické elektřině a blesku lze zajistit jedině jiskřištěm, neboť na 14 MHz má pata antény značný vf potenciál a přímé uzemnění antény není proto možné.

Závěr

Ačkoli jsem se v textu zmínil o způsobu přizpůsobení antény na 7 a 21 MHz, chtěl bych pro jistotu upozornit na důležitou podmínku správné funkce antény v těchto pásmech. Vzhledem k tomu, že je na 7 a 21 MHz anténa napájena laděným vedením, není možné použít libovolné délky napájecího kabelu. Délku kabelu vypočteme snadno podle vzorce

$$l = 14{,}45n \quad \text{[m]},$$

kde n je libovolné přirozené číslo. Vzorec platí pouze pro běžné typy souosých kabelů s rychlostním součinitelem $v = 0{,}68$ a pro jiné hodnoty v je nutno délku vedení přepočítat podle vzorce

$$l = 21{,}28nv.$$

Činitel stojatého vlnění by měl být při dodržení rámcových pokynů uvedených v textu ve všech pásmech lepší než 1,5.

Protože postavení antény o výšce 10 m je při použití trubek ze soupravy radiostanice RM31 otázka několika desítek minut (včetně kotvení) doporučuji vyzkoušet tuto anténu všem, kteří v zajetí velkoměsta zápasí o svoji radioamatérskou existenci.

Ačkoli jsem anténu provozoval pouze na rovné střeše, je možno předpokládat, že by bylo možno použít pro uvažovaný cíl i šikmé štíty s kovovou krytinou. V tomto případě bychom se ovšem museli smířit s větším elevačním úhlem antény a tím i menší účinností antény pro dálková spojení.

Podobnou anténu o dvojnásobné délce jsem vyzkoušel a úspěšně používal v letech 1972 až 1973 v pásmech 3,5 a 7 MHz (anténa byla postavena přímo na zemi a jako protiváhu měla osm neizolovaných měděných drátů o nekritické délce 10 až 20 m a o průměru 2 mm, zahrabaných asi 10 cm pod úroveň terénu).

Výsledky zkoušek mne podle mého názoru opravňují konstatovat, že popisovaný typ antény snese s ohledem na jednoduchou konstrukci a snadné uvedení do provozu poměrně přísné hodnocení.

Literatura

Ikrényi, I.: Amatérské KV antény.

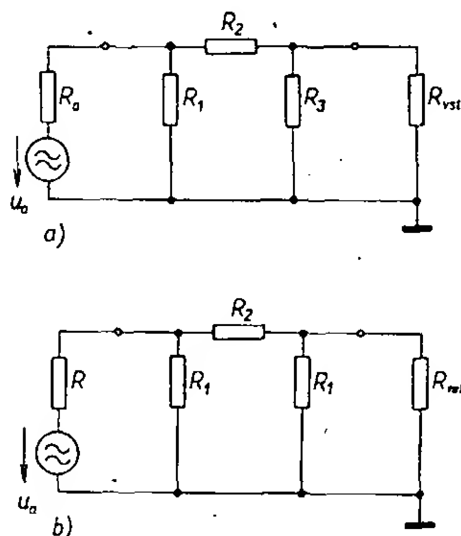
Vstupní útlumový článek ke komunikačnímu přijímači

Ing. Jiří Trojan

O výhodách řízení citlivosti přijímače pomocí útlumu mezi anténou a anténním vstupem přijímače toho bylo již mnoho řečeno a jeho výhody, pokud se týče zmenšení křížové modulace a intermodulačního zkreslení jsou zřejmé. Otázkou však zůstává konkrétní provedení takového útlumového článku a jeho dosažitelné parametry.

Možností pro volbu typu útlumového článku je několik: od prostého zařazení potenciometru mezi anténu a zem až po použití polovodičových, napětím řízených útlumů (diody PIN). Zevrubnou informaci nalezne čtenář např. v [1] a [2].

Vycházíme-li z reálných možností a dostupných tuzemských součástek a zavrhneme-li variantu s potenciometrem (mění se vstupní popř. výstupní impedance a dochází k rozlaďování vstupního obvodu), dostaneme se k typu útlumového článku podle obr. 1a. Z hlediska použití tlačítkového přepínače (viz dále) byl zvolen odporový článek Π.



Obr. 1. Navrhovaný útlumový článek v obecném případě (a) a tentýž článek pro případ rovnosti odporů napáječe a vstupní části přijímače

Veličiny R_a, u_0 charakterizují anténu a napáječ. R_1, R_2, R_3 jsou odpory tvořící útlumový článek a R_{vst} je vstupní impedance přijímače. Prostým řazením útlumových článků za sebou dostaneme požadovaný útlum, přičemž je zachována důležitá podmínka konstantního vstupního i výstupního odporu útlumového článku.

V praxi se situace oproti obr. 1a zjednodušuje, neboť impedance antény a vstupu přijímače jsou stejné (obvykle 50 nebo 75 Ω) a potom i útlumový článek bude symetrický. Nová situace je na obr. 1b, kde R je označena impedance antény a vstupu přijímače a R_1 je příčná impedance jak vstupu, tak i výstupu útlumového článku.

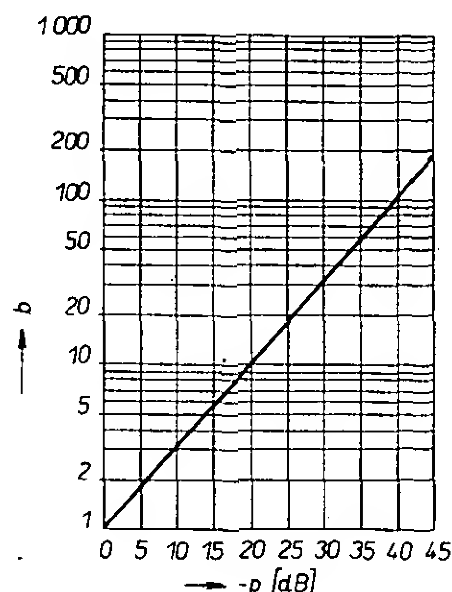
Za zjednodušujících předpokladů právě uvedených můžeme snadno vypočítat hodnoty odporu R_1 a R_2 dle následujících vztahů:

$$R_1 = R\frac{b+1}{b-1}, \quad R_2 = \frac{R}{2}\,\frac{b^2-1}{b}$$

v nichž b je požadovaná velikost útlumu pro navrhovaný článek. Význam symbolů R_1, R_2 a R je zřejmý u obr. 1b.

Jelikož je obvykle úloha zadána tak, že známe požadovaný útlum článku v dB (volíme jej dle potřeby) je na obr. 2 uveden graf pro určení veličiny b.

Postup výpočtu pak je zřejmý: pro požadovaný útlum p v dB odečteme v grafu hodnotu b a dosazením do vztahů pro R_1 a R_2

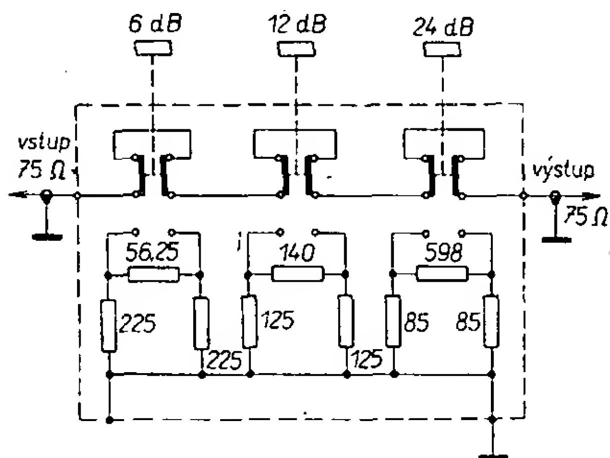


Obr. 2. Průběh hledané veličiny b v závislosti na požadovaném útlumu článku p

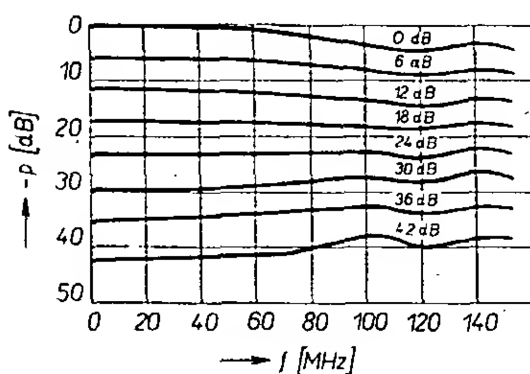
získáme hodnoty odporů pro zadaný útlumový článek.

Příklad výpočtu a možného konstrukčního uspořádání je uveden dále. Výsledky měření získané na vzorku mohou být vodítkem, jakých parametrů lze v daném provedení dosáhnout.

Mějme tedy vstup přijímače (f_{max} = 30 MHz) a napáječ o impedanci 75 Ω. Požadovaný útlum by měl být max. 40 dB po skocích 6 dB. Danému zadání vyhovuje uspořádání na obr. 3. První článek má útlum 6, druhý 12 a třetí 24 dB. Kombinacemi v zařazování jednotlivých článků dosáhneme následujících útlumů: 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 dB. Kmitočtové průběhy útlumu v jednotlivých stupních byly měřeny analyzátorem Hewlett-Packard a jsou na obr. 4.



Obr. 3. Útlumový článek 0 až 42 dB



Obr. 4. Naměřené kmitočtové charakteristiky zapojení z obr. 3

Jako přepínač byla použita trojice aretovaných nezávislých tlačítek Izostat. Odpory jsou miniaturní typu TR112a nebo novějších TR191. Byly vybírány z řady E12 srovnáním s odporovou dekádou na hodnotu co nejbližší požadované. Odpory jsou připájeny přímo na kolíčky přepínače, přičemž dbáme zásady co nejkratších spojů a spolehlivého zemnění. Celek je pak uzavřen v krabičce z mosazného plechu o rozměrech 57 × 27 × 27 mm. Jednotlivé články nejsou mezi sebou stíněny. Vstupní a výstupní svorka jsou vyvedeny přes skleněné průchodky a přívody souosého kabelu jsou na ně a plášť krabičky přímo připájeny.

Pokud jde o kmitočtovou charakteristiku (obr. 4), vyhovuje útlum do 50 MHz s odchylkami max. 1 dB a je nasnadě, že i při větším útlumu jednoho článku než je 24 dB a při uvedeném konstrukčním provedení bude útlum v rozsahu KV vyhovovat. Jak ukázalo další měření, je tato hranice asi 40 dB na jeden článek. Pak se již na kmitočtech vyšších než 30 MHz začínají uplatňovat kmitočtově závislé složky odporů a dělicí poměr je tím nepřípustně ovlivňován.

Literatura

[1] Borovička, J.: Moderní řešení přijímačů pro KV. AR 4/75, str. 152, 153.

[2] Žalud, V.: Útlumové články s diodami PIN. ST 6/76, str. 226, 227.

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT



Dňa 28. júla 1976 tragicky zahynul pri leteckej havárii člen ZO Zväzarmu Trnava a rádioklubu OK3KTR

PETER VALIŠ, OK3CMW,

navigátor ČSA. Navždy odišiel z našich radov rádioamatér, ktorý sa svojou prácou zaslúžil o dobré výsledky kolektívky OK3KTR.

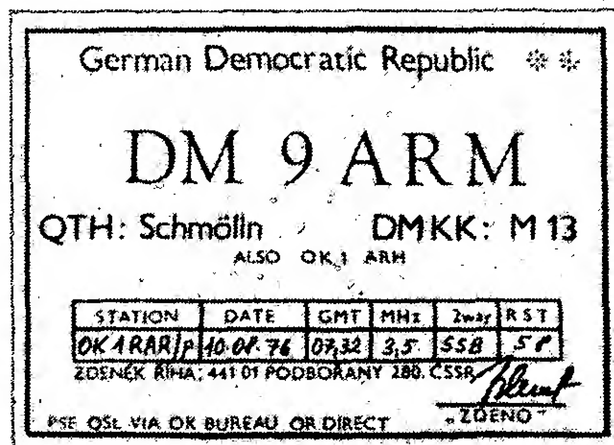
Naposledy sme sa s Tebou, Peter, stretli na PD 76, bol si plný elánu, optimizmu a humoru Tebe vlastného. Medzi nami si však stále. Tvoja značka letí éterom a kdekoľvek si naladíme prijímač na vlnu stíchlych značiek, určite tam bude Tvoje volanie ..... de OK3CMW."

Česť Tvojej pamiatke!

Kolektív OK3KTR

Jak získat prefix DM9

Počátkem měsíce srpna se v pásmu 80 m objevila stanice se vzácným prefixem DM9ARM. Protože se mnoho operatérů kromě spojení s touto stanicí zajímalo ještě o způsob a možnost získání povolení pro provoz amatérské vysílací stanice z území NDR, rozhodli jsme se požádat o tento článek držitele tohoto povolení, OK1ARH.



QSL lístek OK1ARH za jeho vysílání z NDR

Pokud se někdo rozhodne o dovolené, nebo při jiné příležitosti, vysílat z území NDR, je třeba zaslat písemnou žádost na ministerstvo pošt a telekomunikací NDR. Žádost se posílá alespoň 2 měsíce před uvedeným termínem, a jako příloha se posílá fotokopie vlastního povolení v ČSSR. U držitelů starších povolení stačí kopie prvních dvou stránek, to znamená těch, kde je uvedena adresa a jméno operatéra, fotografie, značka a vlastnoruční podpis. Pro ty, kteří si v němčině nejsou natolik jistí, aby si žádost sami sestavili, uvádím její vzor. V žádosti je nutno hlavně uvést místo, odkud bude stanice vysílat, použitá pásma a druh provozu, příkon stanice, případně značku, kterou chcete obdržet. Během pobytu nelze měnit ohlášené QTH. Značka se přiděluje s ohledem na kraj, z kterého se bude vysílat, obdobně jako u ostatních stanic DM; to znamená, že poslední písmeno z kraje Rostock je A, Lipsko M atd. Z ministerstva pošt a telekomunikací NDR obdrží žadatel vyrozumění o tom, zda mu bylo povolení vydáno a kde si ho může vyzvednout. Je to zpravidla hlavní pošta v příslušném krajském městě, a povolení se vydává na dobu 1 měsíce.

Ministerium für Post und Fernmeldewesen
Bereich Funk
1199 BERLIN
Agastrasse
DDR

Podbořany den 5. 6. 1976

Betrifft: ***Antrag auf Amateurfunkgenehmigung für ausländische Staatsgehörige DM9***

Werte Genosse,

hiermit beantrage ich höflichst eine Amateurfunkgenehmigung für ausländische Staatsgehörige DM9 für den Monat August 1976.

Mein Standort wird Schmolln, An den Queeren 1, sein. Sollte die Möglichkeit bestehen, erbitte ich die Zuteilung des Rufzeichens DM9ARM.

Eine Fotokopie meiner eigenen Amateurfunkgenehmigung lege ich diesem Antrag bei.

Die Leistung meiner Station ist – gemäss unserer Zulassungbestimmungen – 300 Watt, Betriebsarten SSB/CW, Bereich 3,5–3,8 MHz.

Ich danke im Voraus für Ihre Bemühungen.

Mit herzlichen Grüssen!

(Podpis a razítko žadatele)

Otázka druhá je převezení vysílacího zařízení na území NDR. Již dvakrát jsem to řešil následujícím způsobem, který se zdá být nejvýhodnější a odpovídá celním předpisům. Na list papíru formátu A5 se napíše podrobný seznam všech přístrojů a doplňků pro provoz stanice a tento list se vlepí do celního prohlášení. Při hraniční kontrole je vše překontrolováno a potvrzeno razítkem na uvedeném seznamu. Také nejsou žádné problémy ani při návratu zpět do ČSSR. Vzor přílohy k celnímu prohlášení uvádím.

Příloha k celnímu prohlášení
Zařízení pro provoz amatérské vysílací stanice
1 ks Transceiver TTR 1
1 ks Koncový stupeň 300 W
1 ks Síťový zdroj
1 ks Drátová anténa
1 ks Reflektometr
1 ks Sluchátka ARF260
1 ks Mikrofon AMM100
1 ks Ruční klíč
1 ks Poloautomatický klíč

Celkem souprava obsahuje 9 kusů
(Podpis a adresa operatéra)

Závěrem chci popřát všem zájemcům o vysílání z území NDR mnoho pěkných spojení a příjemný pobyt a těším se naslyšenou pod prefixem DM9.

Zdeněk, OK1ARH



Polní den 1976

Kategorie 145 MHz – 5 W:

1.	**HG5AIR**	IH59c	266 QSO	62 702 body
2.	**OK2KEZ**	IK77g	247	48 092
3.	**HG1ZX**	IG15b	198	45 504
4.	OK2KAU	JJ32d	240	44 100
5.	OK3KJF	II57h	224	43 855
6.	OK1KHK	IK52b	225	40 153
7.	OK1KNH	IK76c	218	38 995
8.	HG5KF	IH39j	182	37 405
9.	OK1KKD	GJ15j	197	36 814
10.	OK1KPR	IJ31b	164	31 535

Hodnoceno 114 stanic.

Kategorie 145 MHz – 12 W:

1.	**OK1KTL**	GK45d	272 QSO	62 742 body
2.	**OK1KIR**	GK55h	251	62 445
3.	**OK1AGE**	HK29b	259	58 832
4.	OK1OFV	HK34j	230	46 741
5.	HG9KPW/6	JH05j	200	45 906
6.	OK3KPV	JI16a	200	44 928
7.	OK3KTR	II19a	211	41 667
8.	OK3KFV	JJ75h	206	40 565
9.	OK3KMY	II47g	201	38 418
10.	OK1KOK	IJ04a	198	38 033

Hodnoceno 131 stanic.

Kategorie 435 MHz – 5 W:

1.	**OK1AIB**	HK29b	80 QSO	12 581 bod
2.	**OK2KEZ**	IK77g	78	11 759
3.	**OK1KPL**	GJ67g	56	9 083
4.	OK1AIY	HK18d	55	8 017
5.	OK1KPR	IJ31b	58	7 356
6.	OK1KRY	HI12a	43	6 617
7.	OK3KME	II19a	40	6 378
8.	OK1VIF	HJ24g	44	4 904
9.	OK1KSD	HK73b	44	4 586
10.	OK1KKH	IK53g	36	4 442

Hodnoceno 33 stanic.

Kategorie 435 MHz – přes 5 W:

1.	**OK1KTL**	GK45d	74 QSO	13 111 bodů
2.	**OK1KIR**	GK55h	60	10 301
3.	**OK1KZE**	GJ69f	51	7 629
4.	OK1KUO	IK63h	56	6 903
5.	OK1KBC	HJ04c	47	5 371
6.	OK2KJU	IJ49e	36	4 306
7.	OK1BMW	HK52b	34	4 262
8.	OK1OFG	HK74h	40	3 895
9.	OK1KKL	HK37h	36	3 894
10.	OK3HO	JI08c	16	3 132

Hodnoceno 13 stanic.

Kategorie 1296 MHz:

1.	**OK1AIY**	HK18d	17 QSO	2 500 bodů
2.	**OK1KIR**	GK55h	12	2 276
3.	**OK1KRY**	HI12a	8	1 751
4.	OK1AIB	HK29b	12	1 671
5.	OK1KTL	GK45d	7	1 115
6.	OK1OFG	HK74h	9	881
7.	OK1KKL	HK37h	6	501
8.	OK2KJU	IJ49e	2	396

Kategorie 2304 MHz:

1.	**OK1AIY**	HK18d	3 QSO	682 body
2.	OK1KTL	GK45d	3	662
3.	OK1KIR	GK55h	2	395
4.	OK1AIB	HK29b	1	233

Kompletní výsledky jsou zveřejněny v časopise Radioamatérský zpravodaj.

OK1MG



Rubriku vede Joko Straka, OK3UL, post box 44, 901 01 Malacky

EXPEDÍCIE

● Bill Rindone, WB7ABK, nečakane rýchlo ukončil druhú etapu svojej DX expedície. Jeho signály boli naposledy počuť dňa 5. augusta ako YM0AA z QTH Geyser Reef. Po tejto zastávke sa vrátil domov do USA cez Áziu a Havaj. Bill dôvodil svoje náhle rozhodnutie najmä podpriemernými podmienkami šírenia, za ktorých sa mu spojenia z Geyser Reefu nedarili a väčšinu času premárnil volaním výzvy. Nemožno však viniť iba podmienky! OK3BDE vo svojom príspevku poznamenáva: „Dal se dělat na první zavolání, když se ladilo jak chtěl, 1 až 2 kHz UP." Domnievam sa, že toto konštatovanie výstižne poukazuje na podiel viny niektorých stanic, ktoré zbytočne volali na jeho kmitočte a znemožňovali spojenia iným. Dúfajme, že Bill to skúsi čoskoro ešte aj do tretice.

● **Koncom roka býva vo zvyku bilancovať. Nemôžem tak učiniť v prípade všetkých tohoročných DX expedícií, avšak „Yasme" si to právom zaslúži. Lloyd Colvin a manželka Iris navštívili šesť zemí v Pacifiku, odkiaľ urobili spolu 42 500 spojení! Predstavte si, že takýto počet spojení býva častokrát celoživotnou prácou amatéra. DX expedícia Yasme trvala nepretržite 166 dní, z čoho 28 dní pripadlo na cestovanie a počas 138 dní bola stanica v prevádzke. Lloyd robil denne asi 300 spojení a ako sám povedal, jeho hodinový priemer bol 30 až 35 spojení. Týchto pár čísiel neklamne svedčí o skutočnosti, že Lloyd bol každodenne činný asi 8 až 10 hodín. Každý z vás, kto už raz pracoval nepretržite 10 hodín pri zariadení, istotne vie oceniť dosiahnuté výsledky pacifickej DX expedície Yasme. Držíme palce, aby sa manželom Colvinovcom podarilo uskutočniť aj ďalšie plány!**

● Ako vidno, islandskí amatéri sa začali zaujímať už aj o sopky. Dňa 29. augusta som pracoval so stanicou TF30IRA a operátor Kid udával QTH near Mount Hekla (pobliž hory Hekla). Daktorí sa hádam ešte pamätáte na chvíle, keď slovo Hekla budilo hrôzu na celom svete. Je to islandský činný vulkán, ktorého výbuch v roku 1947 skončil s katastrofálnymi následkami. A teraz na jeho úpätí pracovala krátkodobá expedícia islandskej klubovej stanice TF3IRA so špeciálnym prefixom TF30. V júli 1975 som mal spojenie so stanicou TF7V. Akosi som tej značke nedôveroval. Avšak zbytočne. Prišiel mi QSL lístok s farebnými zábermi sopečného výbuchu v roku 1973 na ostrove Vestmannaeyjar (Westman Isl.), ktorý leží pri južnom pobreží Islandu. Sem zamierila expedícia islandských amatérov, ale iba na tri dni. Tieto „soptiace" QSL lístky obdržíte na islandskom QSL bureau. Adresa: I. R. A., Islenskir Radio Amatorar, P. O. Box 1058, Reykjavik, Iceland, Europe.

● **Behom krátkeho času sa ozvala už tretia stanica z francúzskej časti ostrova St. Martin. Operátor pracujúci CW expedičným štýlom pod značkou FG7AR/FS7 žiadal QSL lístky cez W4GSM. Adresa: Terry R. Appleton, Box 1383, Newport News, VA. 23601, USA. Francúzsky hovoriaci operátor Alain, činný SSB pod tou istou značkou, požadoval lístky na svoju adresu: Alain Rochemont, B. P. 65, 97150 Marigot-St-Martin, F. W. I. Myslím, že istejší bude smer cez manažera Terryho, W4GSM.**

● Skupina amatérov z Malajzie sa vybrala na ostrovčeky Aur, Pemanggil, Rawa, Tinggi a Tioman v Juhočínskom mori. Pracovali pod exotickou značkou 9M0EXP od 14. do 18. augusta. Žiaľ, expedícia skončila bez výraznejšieho úspechu európskych amatérov. Niekoľko staníc s nimi pracovalo SSB v pásme 14 MHz. QSL žiadali jedine cez 9M2 bureau. Za ich špeciálny QSL lístok požadujú 3 IRC!

● **Bill Baird, K4II, zatiaľ dodržal ohlásený plán jeho DX expedície v Oceánii. Od 7. do 10. septembra bol činný z Americkej Samoy pod značkou K4II/AH3. Škoda, že podmienky aj tentoraz sklamali. Stanice zo strednej Európy sa iba ťažko dovolávali. QSL lístky na K4II (adresa v AR A 11/76).**

● Z ostrova Trindade bola v éteri stanica PY0AW po celý mesiac august a september. Operátor Ed bol na ostrove služobne. Pracoval výhradne SSB. QSL lístky chcel cez PY6SL a požadoval priložiť SAE + 2 IRC. Adresa: Luiz Benjamim F. Carvalho, P. O. Box 31, 40000 Salvador, Bahia, Brazil.

● **Značka HM9A patrila DX expedícii kórejských amatérov na ostrovček Tok Do, ktorý leží v skupine ostrovov Ullung Do. V starších atlasoch uvádzané tiež ako Liancourt Rocks. QSL cez KARL bureau.**

TELEGRAMY

● Zo štátu Komory pracuje prvá domorodá stanica D6AA. Operátor Hugues je bývalý FH8CE a často býva aktívny okolo 14 125 kHz. QSL na adresu: Hugues Laugaudin, Box 289, Moroni, State of the Comoros. ● Sovietski amatéri nás opäť prekvapili dvomi novými prefixami. Z Ašchabadu pracovala stanica UH26BK, čo platí za prefix UH2. Ďalšou novinkou bola stanica 4J8F z QTH Chorog, obl. 042. QSL cez UF6HK. ● Joao, D2AAI (bývalý CR6AI) hovoril, že QSL bureau v Angole nie je toho času v prevádzke a on sám žiada lístky na adresu: Joao C. Chaves, Box 43, Gabela, Angola. ● Z USA bola činná stanica so zaujímavou značkou WW9WWW – Wonderful Wisconsin Week. QSL lístok s priloženou SAE a IRC na adresu: WA9UEK, P. O. Box One, Plymouth, WI. 53073, USA. ● Operátor Kazu, bývalý A35AF, pracoval zo vzácnej zeme Niue na značku ZK2AR. QSL lístky žiadal na svoju domácu značku JR1ATU. ● Stanice C21ME a ZK1DA požadujú QSL cez WA5OCN: J. T. Ashworth, 1073 Dunlap, Houston, TX 77096, USA. ● Z Namíbie (Juhozápadná Afrika, pracuje operátor Roland, ZS3LK, ktorý žiada QSL cez DK3GI, alebo priamo na Box 5020, Windhoek. Stanica ZS3TP chce lístky na adresu: T. O. Pearce, Box 2, Otjiwarongo, South-West Africa. ● Gene, AH3FG, sa vrátil domov do USA. QSL dostanete na adrese: E. S. Wasosky, Box 15562, Montour, PA. 15244, USA. ● Jedna z mála činných XE3 staníc je XE3FSA. Operátor Fer, 21ročný študent v Meride, posiela QSL obratom. Adresa: Fernando Serrano Arana, Apartado Postal 329, Merida, Yucatan, Mexico. ● Gordon, G3AMR, odišiel 12. novembra na Bahamy, na ostrov Abaco, odkiaľ bude činný ako C6ABA až do apríla 1977. Adresa: Gordon J. Stuck, Casuarina Point, Marsh Harbour, Abaco, Bahama Islands. ● Na ostrove Abaco trávil dovolenku taktiež OK6NN/C6A, ktorý žiada QSL domov na DK6NN. ● Stanice N4V a N6V boli činné počas operácii sond Viking I. a Viking II. na planéte Mars. QSL pre N4V na adresu: NASA, Hampton, VA. 23665, USA. QSL pre N6V cez W6VIO. Adresa: JPL Amateur Radio Club, J. Holladay, 4800 Grv Dr, Pasadena, CA. 91103, USA ● Sovietske stanice v mnohých mestách ZSSR používali špeciálne prefixy R1 – R0 pri príležitosti 50. výročia založenia DOSAAF. Stanica R5TV v Charkove bola činná pre upomienku na prvé vysielanie SSTV v Sov. zväze. ● Posledný urgentný telegram: Plný denník najlepších DX v Novom roku želá čitateľom rubriky Joko, OK3UL.

Malacky 22. 9. 76



Bratrství – přátelství

Pod názvem Bratrství–přátelství se konala ve dnech 23. až 30. srpna 1976 v polském Supraslu každoroční „olympiáda" ve víceboji radiotelegrafistů branných organizací socialistických zemí. Soutěže se zúčastnilo 75 sportovců ze sedmi zemí, včetně reprezentantů ČSSR, kteří získali 7 medailí – nejvíc ze všech zúčastněných států.

Úspěch našich závodníků je výsledkem systematického výcviku širšího kádru reprezentantů, o které pečuje komise pro moderní víceboj telegrafistů při Ústřední radě radioklubu ČSSR. Nejdůležitější fáze přípravy na tuto letošní vrcholnou mezinárodní soutěž proběhla ve sportovním hotelu Ski u Nového Města na Moravě, kde byla největší pozornost věnována nácviku těch disciplín, které nelze trénovat individuálně. Do čtyř tříčlenných družstev pak bylo nominováno 12 nejlepších: muži 22 až 25 let: Petr Havliš, OK2PFM, Jan Zika, OK1MAC, Miroslav Skála, OK2PFT. Junioři 19 až 21 let: Jiří Hruška, OK1MMW, Pavol Vanko, OK3TPV, Jaroslav Hauerland, OK2PGG. Dorostenci 16 až 18 let: Jozef Zeliska, OK3KAP, Peter Mihálik, OK3RRF, Pavol Grega, OL0CFR. Ženy do 25 let: Jitka Vilčeková, OK1DGG, Draha a Zdena Skálovy, obě OK2KQF. Trenérem byl ZMS Karel Pažourek, OK2BEW. Do funkce mezinárodního rozhodčího byl delegován Peter Martiška, OK3CGI. Vedoucím celé výpravy



Obr. 1. Reprezentantky KLDR jsou pro nás dosud stále neporazitelné. Přešťastná Jang Myong Suk přejímá pohár za vítězství svého družstva

ČSSR a členem mezinárodní jury byl Václav Brzák, OK1DDK. Soutěžilo se v šesti disciplínách: příjem se zápisem rukou, vysílání ručním telegrafním klíčem, provoz družstva v síti tří radiostanic R104, orientační běh, střelba z malorážky a hod granátem na cíl. V každé z těchto disciplín mohl jednotlivec získat max. 100 bodů. Pořadatel soutěže, LOK (Lidová obrana kraja), svěřil organizaci technických disciplín bývalým polským reprezentantům Gedrojcovi, Lopatovi, Vysockému a dalším, kteří s pomocí dobrého technického zařízení perfektně zvládli náročnou práci ke spokojenosti všech.

V příjmu vynikli naši dorostenci, kteří spolu se svými vrstevníky ze SSSR a se všemi korejskými reprezentanty neudělali ani jednu chybu. Vysílání se vyznačovalo velmi přísnými rozhodčími, kteří pouze Hauerlandovi dali nejvyšší známky za kvalitu vysílání. Jardovi se však zrovna nepodařilo uhrát limit 360 písmen/3 min. a tak žádný závodník nezískal 100 bodů.

Druhý soutěžní den byla na programu střelba a hod granátem. Bodová hodnota obou disciplín byla proti dřívějším ročníkům soutěže zdesateronásobena, a proto bylo znát na všech závodnících velké napětí. Ve střelbě byl nejlepším ze všech účastníků Sperling z NDR s 86 body. Náš nejlepší střelec, Hauerland, měl 83 bodů.

V hodu granátem získali po 90 bodech Hahn a Gafert z NDR. 80 bodů mělo 5 závodníků, mezi nimi také náš Zeliska a Mihálik. Celkem sedm závodníků ani jedenkrát nezasáhlo cíl.

Po absolvování obou těchto disciplín, které proběhly na střelnici krajského města Bialystok, byla naše delegace pozvána na návštěvu do továrny Ponar-Bial. V doprovodu podnikového ředitele si naši mladí radioamatéři prohlédli výrobu univerzálních upínacích sklíčidel pro soustruhy a pobesedovali s čelními představiteli politických složek podniku.

Třetí soutěžní den proběhl telegrafní provoz družstev. Byly připraveny 3 radiosítě, které po celou dobu vydržely v provozu, a tak již ve 14 hodin byl veškerý provoz skončen a sítě zrušeny. To byl největší organizační úspěch pořadatelů. Mezinárodní jury jej na svém večerním zasedání uznale ocenila. Nejrychleji předalo 6 předepsaných telegramů družstvo mužů Bulharska – pracovalo pouhých 19 min. Nejpomaleji – 47 min. – pracovala děvčata ze SSSR. Z našich byli nejrychlejší junioři – 24 min., dorostenci 26 min., ženy 30 min. Naši muži měli smůlu. Jejich čas 33 min. je výsledkem shody několika nepříjemných okolností: museli opakovat start, neboť na řídicí stanici bylo nutno krátce po prvním startu měnit baterie. Při předávání prvního telegramu zavadil nešťastně jinak dobrý rozhodčí o Zikovu radiostanici a vytrhl mu sluchátka ze zdířek. Časovou ztrátu pak sice družstvu odečetli, ale Honza si musel pro jistotu nechat opakovat celý telegram a časová ztráta tedy byla podstatně větší. Mirek Skála pozoroval, že celé družstvo „ztrácí body", své telegramy vysílal příliš rychle, čímž utrpěla kvalita, a Petr Havliš si musel od něj vyžadovat mnoho oprav. Celkově si však všechna naše družstva zlepšila nebo alespoň upevnila svá postavení na předních místech, neboť všechny telegramy byly předány správně. Naši junioři byli ve své kategorii nejlepší, dorostenci za SSSR a ženy za KLDR v této disciplíně druzí.

Orientační běh, na který se všichni naši závodníci těšili, se pořadatelům nevydařil tak jako jiné disciplíny a naše silná zbraň tedy nemohla být zcela využita. Naopak. Naši nejlepší běžci, Hruška a Zeliska, si v jednotlivcích ještě pohoršili. Mezinárodní jury měla s vyhodnocením této disciplíny plno starostí. Československu se při té příležitosti dostalo slovy cizinců velkého uznání za perfektní postavení tratí orientačního běhu v Hradci Králové 1975.

Z hlediska naší reprezentace byl nejúspěšnějším závodníkem Jarda Hauerland, který si odvezl domů dvě zlaté medaile: za soutěž družstev a za své první místo v soutěži jednotlivců juniorů. Vynikajícím byl také Peter Mihálik, který se dokázal maximálně soustředit na každou disciplínu a zaslouženě ve své kategorii zvítězil. Hřejivou skutečností je, že naši reprezentanti získali v každé kategorii alespoň jednu medaili, čímž znovu dokázali, že ve víceboji telegrafistů patří stále mezi špičku.



Obr. 2. Na pozvání předsedy ÚV LOK navštívila naše reprezentanty v průběhu soutěže delegace ÚV Svazarmu, vedená armádním generálem O. Rytířem

Výsledky družstev

Muži:		
1.	KLDR	1533,3 b
2.	SSSR	1440,4
3.	**ČSSR**	1325,5
4.	BLR	1214,4
5.	MLR	1153,9
6.	PLR	1122,9
7.	NDR	1116,8
Junioři:		
1.	**ČSSR**	1387,4 b
2.	PLR	1292,5
3.	NDR	1233,0
4.	MLR	1214,9
5.	BLR	1151,1
Dorostenci:		
1.	NDR	1480,0 b
2.	PLR	1427,9
3.	**ČSSR**	1405,9
4.	SSSR	1346,0
5.	BLR	1148,3
6.	MLR	1115,4
Ženy:		
1.	KLDR	1445,1 b
2.	PLR	1241,9
3.	**ČSSR**	1204,5
4.	MLR	1117,0
5.	NDR	1110,9
6.	BLR	999,6
7.	SSSR	997,5

Výsledky jednotlivcu

Muži:			
1.	Kim Jong Chol	KLDR	540,1 b
2.	Doronov	SSSR	526,3
3.	Riezenko	SSSR	507,8
8.	Havliš	ČSSR	445,7
9.	Zika	ČSSR	440,7
11.	Skála	ČSSR	439,2
Junioři:			
1.	**Hauerland**	ČSSR	490,8 b
2.	**Vanko**	ČSSR	476,3
3.	Stevesadt	PLR	465,0
6.	Hruška	ČSSR	420,3
Dorostenci:			
1.	**Mihálik**	ČSSR	520,3 b
2.	Pieškov	SSSR	508,0
3.	Hahn	NDR	505,5
10.	Grega	ČSSR	447,3
11.	Zeliska	ČSSR	438,3
Ženy:			
1.	Kim Giong Ok	KLDR	505,7 b
2.	Li Bong Son	KLDR	470,7
3.	Jang Myong Suk	KLDR	467,7
4.	**Vilčeková**	ČSSR	467,0
9.	Skálová Zdena	ČSSR	390,0
16.	Skálová Draha	ČSSR	347,5

–BEW

TELEGRAFIE

Rubriku připravuje komise telegrafie ÚRRk, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník

Kontrolní závod reprezentantů ČSSR se uskutečnil 10. 9. 76 v Hořovicích. Nejúspěšnější byl T. Mikeska, OK2BFN, MS, a OK2PFM, P. Havliš.

O uvolnění z komise telegrafie pro osobní zaneprázdnění požádali O. Burger, OK2ER, M. Viková, OK2BNA, a ing. P. Vik, OK2NA. Na jejich místa byli přijati M. Farbiaková, OK1DMF, MS, D. Šupáková, OK2DM, a J. Litomiský, OK1DJF.

Na školení rozhodčích, které uspořádala komise telegrafie ÚRRk ve spolupráci s KV Svazarmu Jihočeského kraje v říjnu t. r., bylo vyškoleno 6 rozhodčích II. tř. a 12 rozhodčích III. tř. V současné době zcela chybí rozhodčí pro telegrafii ve Východočeském a Severomoravském kraji.

Otevření střediska vrcholového sportu pro telegrafii se připravuje v Praze, zatím ve spolupráci se ZO Svazarmu Českomalínská v Praze 6.

vypracování kompletního programu pro počítač ODRA 1204 k nahrávání tréninkových i soutěžních telegrafních textů zajistila komise telegrafie ÚRRk a již je prakticky využíván. Proto velmi brzy přestane být nouze o tréninkové telegrafní texty.

Komise telegrafie ÚRRk rovněž připravila vytištění všech formulářů, potřebných pro pořádání soutěží (výsledkové listiny, formuláře pro přepis přijatých textů, prezentační archy ap.)

Dosud známé termíny okresních přeborů v telegrafii na Slovensku: Prešov 14. 1., Svidník 15. 1., Vranov 17. 1., St. Lubovňa 5. 2., Košice-vidiek 5. 2., Humenné 9. 2., Spišská Nová Ves 12. 2. Přihlásit se lze na OV Svazarmu.

Podmínky diplomu QRQ byly schváleny na zasedání ÚRRk v říjnu t. r. a budou zveřejněny v AR 1/77. Diplom bude vydáván od 1. 1. 1977.

V zájmu zlepšení kvality provozu našich radioamatérů v telegrafních pásmech a zlepšení výsledků našich závodníků v telegrafních soutěžích rozhodla se komise telegrafie ÚRRk vypsat

KONKURS

na nejlepší konstrukci poloautomatického klíče. Klíč musí splňovat následující parametry:

- *konstantní poměr čárka-tečka-mezera 3 : 1 : 1*
- *rozsah rychlostí 50 až 250 PARIS (tj. asi 40 až 210 písmen za minutu)*
- *spolehlivě spínat proud 20 mA při napětí 30 V*
- *smí mít nejvýše dva ovládací prvky k vytváření značek*
- *musí být osazen polovodičovými součástkami*
- *napájecí napětí do 12 V ss*
- *konstrukce na desce s plošnými spoji*
- *jednoduchá mechanická koncepce*

Ovládací pastička není předmětem konkursu, přesto však mohou být nejvtipnější konstrukce odměněny.

Příspěvky do konkursu zašlete do 15. 2. 1977 na adresu vedoucího technické skupiny komise telegrafie ÚRRk (ing. M. Rajch, OK2TX, Polní 4574, 760 00 Gottwaldov). Konkurs vyhodnotí komise telegrafie ÚRRk a vybrané konstrukce si vyžádá k ověření funkce.

Výsledky konkursu budou vyhlášeny na Mistrovství ČSSR v telegrafii 1977 v březnu 1977, kam budou nejúspěšnější konstruktéři pozváni. Nejlepší konstrukce budou odměněny věcnými cenami (součástky), jejich popis bude v roce 1977 uveřejněn v AR a komise telegrafie se pokusí zajistit výrobu nejvhodnějšího klíče.

NAŠE PŘEDPOVĚĎ

Dr. Jiří Mrázek, CSc.

Uveřejňování předpovědí šíření má již v AR dlouholetou tradici. Ti mladší z našich čtenářů už asi dobře nevědí, jak našich předpověďových grafů prakticky používat, protože poslední vysvětlivky byly uveřejněny před mnoha lety. Rozhodli jsme se proto zopakovat alespoň ty nejnutnější pokyny pro práci s naší předpovědí.

V diagramech bývá každý měsíc uváděna závislost nejvyššího a nejnižšího použitelného kmitočtu pro osm vybraných DX směrů. Kromě toho je uváděna *také situace při spojeních na blízké vzdálenosti. Tato* část předpovědí (první diagram) přihlíží jediná nejen k šíření odrazem vln od vrstvy E, která může být v denních hodinách na blízké vzdálenosti docela dobrým „zrcadlem". Vyšrafovaná plocha (zahrnující den i noc) představuje kmitočty, použitelné při odrazech vln od vrstvy F2; její horní hranici určuje průběh nejvyššího použitelného kmitočtu a tedy elektronové koncentrace vrstvy F2, zatímco spodní hranice (vyskytuje se pouze od východu do západu Slunce) je závislá na mohutnosti nízké ionosféry, tj. vrstev D a E.

Kromě vyšrafované plochy z veškerého denního i nočního období naleznete na tomto prvním diagramu ještě plochu s opačným šrafováním, vyskytující se pouze v době od východu do západu Slunce. Je to kmitočtová oblast, v níž je možno navazovat radiové spojení odrazem vln od vrstvy E. Často se tímto způsobem uskuteční spojení v době, kdy by to jinak (např. při ionosférické bouři) ani nešlo. Pro odrazy vln od vrstvy F2 ovšem platí druhá vyšrafovaná oblast, zahrnující ve dne vyšší, v noci pak nižší kmitočty. V těchto diagramech můžete nejlépe sledovat předchod podmínek „zemního" a „letního" typu, tj. vliv termodynamických jevů v ionosféře od dubna do září. Pro všechny diagramy pak platí, že vodorovně se čte čas (místní, tj. u nás středoevropský), svisle pracovní kmitočet (ten musí vždy padnout do vyšrafované oblasti).

Tohoto pravidla tedy budeme používat i při zjišťování vhodných kmitočtů pro spojení na větší vzdálenosti. Na nich se ovšem přes sebe vždy překládá několik křivek podobného charakteru a teprve jejich složením vzniká definitivní vyšrafovaná oblast použitelných kmitočtů. Někdy se může stát, že po určitou část dne je spojení nemožné, ať si zvolíme kmitočet jakýkoli. Do diagramu je započten i vliv případného rušení stanicemi v místě příjmu naší protistanice. Projeví se to vždy tím, že spodní křivka, ohraničující použitelné kmitočty zdola, leží poněkud výše než je teoretická hodnota.

K této zespodu limitující křivce je třeba poznamenat několik slov. Zatímco hodnota nejvyššího použitelného kmitočtu není vůbec závislá na výkonu vysílače, je tomu v případě nejnižšího kmitočtu docela jinak. Zde totiž rozhoduje celá řada dalších činitelů, např. druh provozu, stupeň rušení, kvalita přijímače i výkon vysílače. Obvykle se křivka odvozuje pro výkon 1 kW, vždy je to však třeba brát s jistou rezervou. Naše předpovědi počítají, jak jsme se již zmínili, dokonce i s tím, jak je asi amatérské pásmo u protistanic zaplněno. Je jasné, že v případě, kdy např. v Brazílii slyší velký počet stanic z USA ve značné intenzitě, mají daleko slabší stanice evropské mnohem menší pravděpodobnost, že budou zaslechnuty, třebaže jinak ionosférické poměry spojení na trase Evropa–Brazílie umožňují.

A ještě něco: ionosféra se mění nejen hodinu od hodiny a někdy dokonce minutu od minuty, ale i den ode dne. Kolísání o plus minus 5 až 8 % od vypočtených křivek není nic zvláštního. Větší snížení je znakem tzv. záporné fáze ionosférické poruchy, přinášející značné zhoršení obvyklých podmínek. Tomu může po dobu několika hodin předcházet tzv. kladná fáze poruchy, kdy bývá křivka nejvyššího použitelného kmitočtu o deset i více procent zvýšena. Pak se ovšem podmínky dočasně a pouze přechodně značně zlepší, je to ovšem příznak blížící se poruchy, která může pokazit podmínky i na několik po sobě jdoucích dní.

Toto vše si tedy musíme uvědomit, jestliže se necháváme poučit našimi pravidelnými diagramy. Jsou počítány tak, že vyhovují pro polovinu dnů v měsíci. Větší odchylky od nich vždy nasvědčují tomu, že situace v ionosféře je nenormální. Nyní, kdy je v období slunečního klidu, mnoho porušených dnů nebude; mnohem více jich bude za tři čtyři roky, až bude sluneční aktivita podstatně větší.

Právě tak nemůže být do předpovědi pojata občasná náhlá porucha ionosféry. Je to tzv. Dellingerův jev, způsobující nadměrné vytvoření útlumové vrstvy D následkem rentgenového ozáření ionosféry během chromosférické erupce. V takovém případě všechny krátkovlnné signály nižších kmitočtů náhle zeslábnou anebo dokonce zcela vymizí, aby teprve za několik minut až desítek minut opět pozvolna zesílily. *Budete-li tuto poruchu (může se ovšem* vyskytnout pouze v denních hodinách) pozorovat, můžete často očekávat za deset až dvacet i více hodin ionosférickou poruchu, spojenou s náhlým počátečním zvýšením, ale hlavně potom dlouhodobým snížením hodnot nejvyššího použitelného kmitočtu a tedy i se značnými odchylkami od předpovídané situace. Ani těchto případů však v roce 1977 neočekáváme mnoho.

A tak vám snad naše pravidelné měsíční diagramy pomohou orientovat se v průměrných DX možnostech, takže si budete moci určit, ve které době a na jakých kmitočtech co můžete ze světa DX očekávat. Přitom může být vzájemné srovnávání sousedních měsíců dosti poučné zejména v tom, že si budete moci postupem času vytvářet ucelenější obraz o průměrné situaci v tomto oboru. Jedině tak budete moci našich křivek operativně používat tak, abyste nebyli odkázáni na náhodu – abyste mohli jednotlivých krátkovlnných pásem používat cílevědomě k tomu, co v tu kterou dobu mohou poskytnout. Tím svou činnost obohatíte o další dimenzi a že se to může vyplatit při náročných mezinárodních závodech, je samozřejmé.

JAKÉ BUDOU PODMÍNKY V ROCE 1977

Především budiž konstatováno, že nikoli rok 1975, nýbrž 1976 byl zřejmě rokem slunečního minima; to, co jsme v této souvislosti předpovídali loni, se totiž splnilo pouze částečně. Očekávané pozvolné zvyšování sluneční aktivity v roce 1976 prakticky nenastalo, třebaže na jaře ledacos nasvědčovalo tomu, že hubená léta končí. Sluneční aktivita se poněkud zvýšila a pozorované skupiny skvrn již zřejmě náležely k novému jedenáctiletému cyklu. Jenže potom přišlo opět zklamání, když ve druhém pololetí byla sluneční činnost opět značně malá a ještě v době psaní tohoto článku vykazovala relativní číslo okolo deseti.

Proto se nesmíme divit ani tomu, že autoři obvyklých slunečních předpovědí zůstávali značně opatrní pokud jde o případný pozvolný vzrůst tohoto parametru. Teprve na závěr roku 1976 se objevovalo v prognózách slabé zvýšení aktivity, třebaže trvalé známky nového cyklu byly spíše předpovídány až na rok 1977. Touto nejistotou jsou ovšem poznamenány i naše obvyklé předpovědi dálkového šíření krátkých vln. První pololetí nového roku vykazuje pouze slabší zlepšení některých směrů, které se od poledníků příliš neodchylují. Naproti tomu směry východozápadní zůstávají stále dosti podprůměrné a výraznější zlepšení snad budeme moci zaznamenávat ve druhém pololetí. I tak však neočekáváme, že by sluneční aktivita přestoupila od nynějška za rok „vyhlazené" hodnoty relativního čísla rovné třiceti až čtyřiceti.

Začínáme tedy svůj každoroční rozbor situace *stále ještě pesimisticky, což ovšem neznamená, že* DX podmínky budou po celý rok špatné. Musíme si uvědomit (v dalším se k tomu ještě vrátíme), že – teoreticky vzato – spojení na libovolnou vzdálenost je možné za klidného stavu ionosféry na kmitočtech, ležících v určitém intervalu. Jeho hranice bývají označovány pojmy „nejvyšší použitelný kmitočet" (MUF) a „nejnižší použitelný kmitočet" (LUHF); tyto hraniční kmitočty se ovšem hodinu od hodiny mění a počítají se tak, že se v časovém diagramu přes sebe položí obdobné hraniční kmitočty pro každý předpokládaný bod odrazu (jde-li o šíření vln dvěma či více skoky mezi zemským povrchem a ionosférou). Tyto kmitočty bývají obecně během slunečního minima nižší než v době slunečního maxima.

***Tím dospíváme ke dvěma dílčím závěrům.* Předně se může stát, že výsledný nejnižší použitelný kmitočet může být v určité části dne vyšší než je nejvyšší použitelný kmitočet. V takovém případě je ovšem rádiové spojení na dané adrese uvažovaným způsobem nemožné či alespoň krajně nepravděpodobné. Prakticky vzato vlny, které by se teoreticky od ionosféry ve správném směru odrážely, při svém průchodu nízkými vrstvami ionosféry ztrácejí většinu své energie, takže výsledný signál je velice slabý nebo jej nemůžeme prokázat vůbec (to je např. pravidelná situace při spojeních s východní částí severoamerického kontinentu v dopoledních hodinách). Dále lze vyslovit pravidlo, že užitečné kmitočty leží v době slunečního minima obecně níže než v době slunečního maxima. Protože jde většinou o logaritmicko-exponenciální závislosti, bývá kmitočtová šířka užitečného vlnového pásma na vyšších kmitočtech zřetelně větší než tomu bývá na kmitočtech nižších. Protože však amatérská pásma jsou na krátkých vlnách kmitočtově rozložena lineárně, bývá situace za slunečního minima podstatně horší v tom, že se může stát, že v úzkém pruhu použitelných kmitočtů vůbec neleží žádné amatérské pásmo. Naproti tomu v době slunečního maxima je toto použitelné kmitočtové pásmo mnohem širší a často zahrnuje dvě nebo dokonce tři amatérská pásma najednou. Potom je ovšem celková situace mnohem příznivější. Tak se např. může stát, že se v některém DX směru dovoláme současně v pásmech 21, 14 a 7 MHz, zatímco ve slunečním minimu máme co dělat, abychom stejného efektu krátkodobě dosáhli např. pouze na 14 MHz – až zde už bude tento směr uzavřen – ještě na 7 MHz.**

Jestliže toto vše uvážíme, budeme si umět i představit, v čem tkví stále ještě poměrně chudé DX podmínky roku 1977. Přes tuto teoretickou situaci se ovšem předpokládá ještě efekt ročního období, který lze stručně vyjádřit asi takto:

Kromě změn v elektronové koncentraci vrstvy F2, na níž záleží nejvyšší použitelný kmitočet, dochází v ionosféře ještě ke složitým termodynamickým pochodům. Ve velikých výškách dochází k proudění zbytků vzduchu, k tepelnému rozpínání či stlačování plynů a k s tím spojeným celkovým strukturálním změnám. Navíc hovoříme i o ionosférických driftech, čímž obvykle míváme na mysli rychlý přesun částic s elektrickým nábojem nemechanického charakteru (např. působením magnetických změn nebo působením polí, která s sebou nese sluneční vítr). Nejlépe patrné jsou změny vyvolávané teplotou v letním období, kdy ještě před místním polednem převládne vliv mechanického rozpínání vrstvy F2 nad vznikem volných elektronů slunečních ionizací a pak ovšem elektronová koncentrace vrstvy – namísto aby ještě dále vzrůstala – již v dopoledních hodinách začne klesat, v poledne mívá relativní minimum a teprve odpoledne zase stoupá, aby vytvořila druhé relativní maximum dne v době okolo místního západu Slunce. Takto vznikají známé podvečerní letní podmínky na dvaceti metrech, připomínající téměř úplným vymizením pásma ticha dokonale noční osmdesátku (mám na mysli období květen až září).

V období září až duben bývá termický vliv potlačen a vrstva F2 vykazuje během dne jediné maximum elektronové koncentrace okolo poledne; protože není rušeno žádným mechanickým rozpínáním plynů, bývá toto maximum zvláště v zimních měsících dosti vysoké. V průběhu roku sledujte naše diagramy na blízké vzdálenosti, kde tento jev bude názorně dobře patrný.

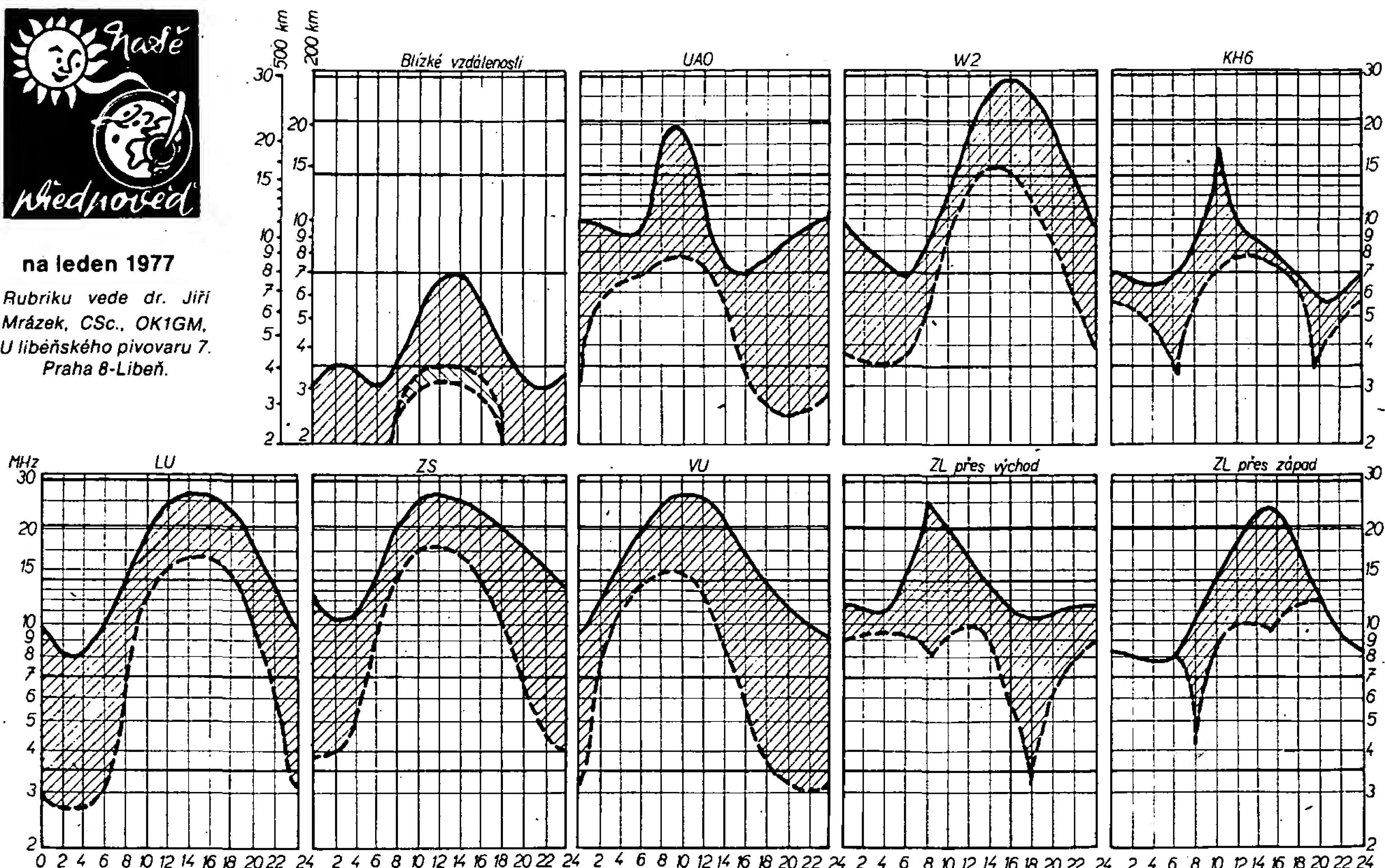
K tomuto vlivu ještě přistupuje celková délka dne resp. noci. Zatímco v prosinci je sice toto denní maximum výrazné, je naopak tak krátkého trvání, že jemu odpovídající DX šíření netrvá dlouho. Každý z nás zná, jak rychle se v odpoledních hodinách DX podmínky pokazí, takže někdy vůbec nedokončíme započaté spojení. Po této stránce je *mnohem výhodnější situace v dobách okolo obou* rovnodenností, kdy polední maximum elektronové koncentrace většinou stále ještě trvá, současně však vydrží po dobu několika hodin. Protože v tuto dobu bývají použitelné kmitočty posunuty k vyšším hodnotám, uplatňuje se výše uvedená výhoda těchto krátkovlnnějších pásem a DX podmínky bývají mnohem lepší než v zimě. A máme tady jeden příklad ročního chodu dobrých podmínek: jejich optimum bývá v říjnu a v březnu, přičemž zimní období bývá obvykle lepší než období letní, kdy vlivem termodynamického rozpínání vrstvy F2 jsou v činnosti nižší krátkovlnná pásma, která nemusí zasahovat do pásem amatérských.

Řečeno prakticky: nejlepší DX podmínky bývají – zvláště v době slunečního minima – na jaře a na podzim; přitom v zimě bývají lepší než v létě, třebaže jsou jen krátkodobého trvání.



na leden 1977

Rubriku vede dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, Praha 8-Libeň.



Tím si již můžeme zhruba načrtnout situaci, která nás čeká v roce 1977. Podmínky v zimních měsících budou relativně dobré hlavně na noční čtyřicítce, zatímco dvacetimetrové pásmo se bude spíše uplatňovat ráno a dopoledne a potom až v podvečer, než se pásmo pro většinu směrů zcela uzavře. Kratší dobu, ale zato výrazněji, se budou podobné podmínky projevovat i v pásmu 21 MHz, které se bude ovšem navečer uzavírat dříve a mnohem rychleji. Za zmínku stojí DX podmínky na osmdesáti metrech. Budou jako vždy ve slunečním minimu dobré zejména brzy navečer (kdy však bude na závadu velký kmitočet silných blízkých stanic) a pak ve druhé polovině noci zejména k ránu. V tomto pásmu, jakož i v pásmu stošedesáticentimetrovém, platí zásada, že DX podmínky se týkají směrů na noční zemské polokouli. To tedy znamená, že k večeru se zde otevře směr na asijskou oblast SSSR a jihovýchodní Asii, ve druhé polovině noci na velkou část obou amerických kontinentů a brzy ráno – asi jednu hodinu po východu Slunce – na Nový Zéland a možná i příležitostně část Austrálie. Je zajímavé, že tyto poslední podmínky trvají po celý rok a posouvají se s dobou východu Slunce, i když jejich specifickou vlastností je, že nikdy nebudou trvat déle než asi deset až dvacet minut. Je to tím, že účinná je pouze doba od místního západu Slunce v „australském" bodě odrazu do doby východu Slunce v „evropském" bodě odrazu; tato doba je ovšem malá a ještě během roku dokonce co do délky kolísá. Nejdelší bývá začátkem srpna, kdy v časných ranních hodinách přijímají na Novém Zélandě krátce dokonce evropské rozhlasové vysílače na středních vlnách včetně naší Hvězdy na kmitočtu 1520 kHz.

Podívejme se nyní na letní období, obdařené z termodynamických příčin většinou pouze nižšími hodnotami nejvyšších použitelných kmitočtů. Denní pásmo s nejlepším DX provozem bývá pásmo 21 MHz, zasahující vždy do oblasti na denní straně planety. Nejlepší situace bývá ráno a večer, kdy útlum, působený nižšími vrstvami ionosféry, nebývá ještě velký. Dvacetimetrové pásmo bývá otevřeno po celou noc a přináší po celou dobu poměrně dobré podmínky, což však nelze říci ve dne, kdy zvětšený útlum nízké ionosféry již zřetelně vadí. Čtyřicítka bývá dobrá spíše až od půlnoci do rána a na osmdesáti metrech se setkáme s významnějšími DX podmínkami pouze vzácně. Nejvyšší krátkovlnná pásma ovšem bývají často plná signálů z okrajových států Evropy. V těchto případech nejde o vliv vrstvy F2, nýbrž známé mimořádné vrstvy E, působící dálkové odrazy vln někdy až do kmitočtu kolem 100 MHz. S tím pak ovšem souvisí i přenosy televizních signálů z prvního pásma a jimi vyvolané občasné rušení příjmu místních vysílačů. Na 28 MHz se tatáž situace projevuje silnými signály ze vzdálenosti okolo 1000 km, zatímco na nižších krátkovlnných pásmech se vliv mimořádné vrstvy E již tolik neprojevuje. Podmínky tohoto „shortskipového" charakteru u nás obvykle začínají ve druhé polovině května, vrcholí v červnu a červenci a pak během srpna výrazně slábnou, aby se v ostatních měsících roku projevily pouze sporadicky v době, kdy naše planety procházejí pravidelným rojem meteorů. Nejznámější takovou situací bývají pravidelně první dny měsíce ledna.

Zbývá doba okolo obou rovnodenností. Poměrně vysoké denní hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů mívají za následek, že se otevírají i pásma 21 a 28 MHz k výraznějšímu DX provozu. Proto únor, březen a potom i září a říjen budou vlastně měsíci s nejlepšími DX podmínkami celého roku. V úvahu připadá hlavně ráno a později odpoledne, směrově pak denní strana Země. Nebude to sice ještě zdaleka to, čeho jsme bývali svědky v létech slunečních maxim, nicméně se vyplatí přesedat v uvedené měsíce na nejvyšší krátkovlnná pásma.

Závěrem této části naší předpovědi lze říci, že podmínky letošního roku budou snad o něco málo lepší než bývaly podmínky před rokem, ovšem na nějaké výraznější zlepšení si budeme muset ještě rok nebo dva počkat. Snad již definitivně bude možno rok 1977 označit za rok, kdy sluneční *aktivita začne zase konečně vzrůstat, což by se* snad mělo výrazněji na podmínkách projevovat již v jeho druhé polovině.

Co nás čeká v lednu 1977

Především krátký den a dlouhá noc, což se ovšem projeví výrazně i v DX situaci v krátkovlnných pásmech. Nejlépe budou „chodit" nižší kmitočty, kde např. osmdesátka se bude otevírat pro arabské země již v časných odpoledních hodinách a kdybychom si dávali větší pozor a všímali si trpělivě i signálů „utopených" mezi signály z oblasti blízkých stanic, možná, že bychom nalezli dokonce stanice z oblasti okolo indického subkontinentu a z celé asijské části SSSR. K večeru se začne uplatňovat rostoucí pásmo ticha, takže okolo 18. hodiny bude někdy obtížné navazovat spojení na vzdálenosti od 100 do 250 kilometrů. Později večer se tato situace bude zlepšovat a okolo půlnoci by již mělo být vše v pořádku. Tento jev bude dosti častý, i když se nemusí vyskytovat denně. Je to typický zimní jev, strukturálně podobný letnímu výskytu mimořádné vrstvy E.

Druhé pásmo ticha se bude na osmdesátce vyskytovat ve druhé polovině noci a zejména k ránu; tentokrát půjde o jev celkem vítaný, protože nedostatek blízkých stanic způsobí lepší slyšitelnost DXů z Afriky a zejména z obou amerických světadílů. Avšak ani ve dne nebude osmdesátimetrové pásmo prosto signálů stanic z bližších evropských států, protože útlum působený vlnám spodní ionosférou nebude velký.

Ledacos z toho, o čem jsme se zmiňovali v souvislosti s pásmem 3,5 MHz, bude platit i o pásmu stošedesátimetrovém; pouze pásmo ticha zde nebude tolik zřetelné nebo unikne naší pozornosti vůbec, protože bude menší a navíc překryto povrchovou vlnou, která má v tomto pásmu zřetelně větší dosah.

Pásmo čtyřicetimetrové snad bude „nejbohatší", zvláště ve druhé polovině noci a ráno, třebaže již časně večer zde nalezneme mnoho signálů z asijské oblasti. Znovu upozorňujeme na krátkodobé podmínky ve směru na Nový Zéland asi jednu hodinu po východu Slunce, které se někdy mohou přenést dokonce až na pásmo osmdesátimetrové.

Dvacetimetrové pásmo bude nejlepší dopoledne a brzy odpoledne. V dopoledních hodinách zde bude možno navazovat spojení s mnoha asijskými oblastmi, kde mnoho amatérských stanic nepracuje, a proto pozor i v případě, že tam chvíli nic neuslyšíme. Odpoledne a časně navečer se zde setkáme se stanicemi africkými a americkými, *přičemž jihoamerické stanice budou za normál*ních okolností podmínky dne uzavírat. Něco podobného bude ostatně platit i pro pásmo 21 MHz s tím rozdílem, že ráno budou podmínky začínat o něco později a navečer skončí dříve než na dvaceti metrech, signály však zde budou silnější pro menší útlum spodní ionosféry.

Pásmo desetimetrové se bude otevírat brzy odpoledne pouze výjimečně, většinou v době kladné fáze výše zmíněné poruchy ionosféry (kdy tedy bude na přechodnou dobu hodnota nejvyšších použitelných kmitočtů zvýšena). S nějakou pravidelností DX prací zde počítat nemůžeme, třebaže ve srovnání s letním obdobím zde bude situace (kromě chybějících shortskipů) přece jen o něco lepší.

– A teď už opravdu závěrem – hodně úspěchů na všech pásmech i v roce 1977 vám přeje

Dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM.

přečteme si

Meluzín, H.: MALÁ RÁDIOTECHNICKÁ PŘÍRUČKA. ALFA: Bratislava 1976. Vydání třetí, přepracované. 645 stran, 419 obr., 96 tabulek. Cena váz. 25,50 Kčs.

Na knižní trh se dostala asi v polovině roku tato příručka, určená podle úvodu publikace spíše amatérům začátečníkům, podle anotace (str. 5) radioamatérům, nižším kádrům v oboru radiotechniky a televize, žákům odborných a průmyslových škol, výpočtářům a „návrhářům nenáročných součástek" a opravářům rozhlasových přijímačů.

Obsah je rozdělen do dvaceti tematických celků a je možno jej shrnout asi takto: v první kapitole jsou uvedeny veličiny, jednotky, písmenové a schematické značky, ve druhé základní poučky a vzorce pro radiotechnické obvody, ve třetí údaje o vodičích, odporech, izolantech a kondenzátorech. Čtvrtá až dvanáctá kapitola jsou věnovány součástkám včetně elektrochemických zdrojů proudu. Třináctá kapitola pojednává o elektronických zařízeních s polovodičovými prvky. Ve čtrnácté kapitole je souhrn informací o mikroelektronice, v patnácté o elektroakustice a elektroakustických měničích. V další kapitole je přehled zesilovačů, gramofonů, magnetofonů a rozhlasových přijímačů TESLA, sedmnáctá je věnována jednoduchým měřicím metodám základních elektronických veličin. Osmnáctá kapitola je věnována poruchám a opravám rozhlasových přijímačů; v devatenácté jsou některé údaje norem OIRT a CCIR, dvacátá pojednává o anténách pro příjem rozhlasu v pásmu VKV a televize.

Obsah je tedy velmi rozmanitý, jeho členění však nelze označit ani jako příliš logické, ani jako důsledné. Popis tavných pojistek by se jistě lépe hodil jinam, než do kapitoly Elektronická zařízení s polovodičovými prvky; údaje o indikačních doutnavkách a žárovkách by asi málokdo hledal v kapitole Údaje o vodičích, odporech, izolantech a kondenzátorech. Rozsah textu, věnovaného jednotlivým partiím, není vzájemně vyvážen (a to i s přihlédnutím k udanému okruhu čtenářů); např. popisu Shockleyho diody, jež není u nás rozhodně běžnou součástkou, je věnován odstavec, v němž je vysvětlen princip její činnosti, zatímco popis triaku je shrnut do dvou vět, které začínajícímu amatéru neřeknou nic kromě oblasti jeho použití.

V příručce jsou uváděny údaje o některých výrobcích, což se nezdá být ve všech případech účelné; např. z elektrolytických kondenzátorů, jejichž data jsou na str. 147 až 149, není v letošním katalogu TESLA uveden ani jediný typ, a lze předpokládat, že podobně je tomu i u jiných uváděných výrobků.

V textu se často vyskytují chyby, nejen zaviněné redakčním zpracováním knihy, ale i hrubé věcné chyby. V tabulce veličin na str. 13 je např. u jednotek jalového výkonu označení var, pod tabulkou na str. 14 je naopak „magnetický tok jeden Weber". V záhlaví tabulky na str. 127 je uveden „Měrný odpor odporových materiálů délky 1 m pro různé průměry drátů při teplotě 20 °C", udaný rozměr této veličiny je $\Omega mm^2/m$, číselné údaje se však mění s průměrem drátu; v další tabulce na str. 129 je již jednodušeji (a správně) „Odpory drátů v ohmech [Ω] na metr". Odpor konstantanového drátu je přitom uveden v obou tabulkách, přičemž údaje se sice málo, ale přece jen od sebe liší. U výpočtu transformátoru (str. 202 až 207) se výsledné počty závitů určují prostě součinem jmenovitého napětí a počtu závitů na volt; úbytek napětí autor nerespektuje (lze si představit údiv nebo zklamání začátečníka amatéra, který pracně navine a sestaví transformátor, který mu dá napětí třeba o 10 % menší, než bylo požadované). Podobných zjednodušení, nepřesností a chyb je bohužel v příručce více.

Přepracování knihy pro třetí vydání by bylo mohlo být důslednější; některé odstavce připomínají spíše historii elektroniky (např. na straně 484 – tichý reproduktor „šeptáček" byl u nás hojně nabízen inzeráty v časopisu Elektronik na přelomu čtyřicátých a padesátých let; dnes by jej zájemce těžko sháněl i mezi letitými amatéry a i kdyby jej získal, nemohl by jej dobře připojit k modernímu tranzistorovému přijímači).

Mrzí mne, že jsem našel na této knize mnohem více záporných než kladných vlastností. Klady lze shrnout snad takto: velký rozsah jednoduše zpracovaných základních údajů, soustředěný v jedné knížce praktického formátu. Nejen začínající amatér, ale i technik si může v příručce vybrat některé údaje při své práci. Otázkou je, zda jim bude důvěřovat poté, kdy objeví chyby a nepřesnosti.

Můžeme pouze litovat, že „parametry" této knihy vybočily z obvykle velmi dobré úrovně publikací z našeho oboru, na jakou jsme zvyklí u vydavatelství ALFA.

Ba



Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 6/1976

Televizní antény pro pásmo dm vln – Závady přijímačů pro BTV Rubín 707, 710 – Zkoušečka pro indikaci logických úrovní – Stupňovité řízení úrovně – Kompresory dynamiky – Elektronické hudební nástroje – První bulharský mikropočítačový systém IZOT0310 – Impulsní obvody s jednopřechodovými tranzistory – Zapojení s integrovanými obvody – Měnič ss napětí na střídavé – Zajímavá zapojení – Praktické rady – Tabulka decibelů – Vakuové diody ve vychylovacích obvodech TVP – Odpory s kovovou vrstvou.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 7/1976

Nový optoelektronický logický prvek – Příjem TV v pásmu dm vln – Vady obrazu u unifikované řady přijímačů BTV – Doplněk k osciloskopu pro zobrazení charakteristik tranzistorů – Přepínání vstupů nf zesilovače pomocí senzorů – Barevná hudba – Použití desítkových čítačů – Lineární převodník teploty na kmitočet – Dvoutónový zvonek – Elektronický regulátor teploty – Měřič expozičních dob pro fotoamatéry – Astabilní multivibrátory s tranzistory FET – Zapojení s dinistory – Obvody s indikačními žárovkami – Několik použití diferenciálního zesilovače MBA145 – Automatický systém pro rezervování letenek – Kontrola napětí napájecích zdrojů – Použití bulharských IO typu MOS – Kontrola nabíjení akumulátorů – Jednoduché kódové označování vodičů a součástek – Zlepšení barevných detailů v TVP ULPTC-59-II – Kaskódový zesilovač K1US222 (K1US182) – Elektrolytické kondenzátory pro plošné spoje KEA-II – Převod poměru na dB.

Radio (SSSR), č. 7/1976

Spojení odrazem od meteorů – Giconda v každé domácnosti (možnosti využití holografie) – Upevnění antény – Různá provedení burelozinkových článků a baterií – Obrazovky pro přijímače BTV – Transceiver Radio 76 – Krátkovlnné antény Quad – Zařízení ke kontrole obrazového TV signálu – Univerzální elektronický hlídač – Stereofonní gramoradio Vega 319 – Pro amatéry v oboru gramofonové techniky – Jakostní reproduktorová soustava – Stereofonní magnetofon bez koncového stupně Jauza 206 – Blok proměnných odporů – Čítače – Širokopásmový aperiodický vf zesilovač – Tranzistorový osciloskop – Děliče kmitočtu pro hudební nástroje – Stabilizovaný zdroj pro TVP – Z výstavy úspěchů národního hospodářství SSSR – Malé přenosné gramoradio – Učte se pájet – Podstavec pod pájedlo – Hlasitý telefon do pionýrského tábora – Doplňky amatérského přijímače pro pásmo KV – Údaje o novějších typech sovětských křemíkových tranzistorů.

Funkamateur (NDR), č. 8/1976

Nové výrobky RFT – Moderní koncepce zesilovačů pro hudební soubory (3) – Jakostní směšovací pult stavebnicové konstrukce – Ovládání zdrojů světla v zařízeních pro barevnou hudbu – Programovaný síťový zdroj – Regulace teploty lázně při vyvolávání barevných fotografií – Zpožďovací obvod – Možnosti intonace u elektronických hudebních nástrojů – Jak zacházet s gramofonovými deskami a s gramofonem – Radiové dálkové řízení v pásmu UKV (2) – Univerzální deska s plošnými spoji pro experimenty s IO – Lineární koncový stupeň pro pásma 80, 40 a 20 m – Impedanční přizpůsobení magnetomechanických pásmových filtrů výroby NDR – Principy konstrukce přijímačů pro provoz SSB – Krystalový kalibrátor s obvody TTL – Příklady zapojení doplňkového koncového zesilovače KES2 – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 15/1976

Elektronický čítač – Pokusná optimalizace obvodů – NFM1, aperiodický měřič intenzity blízkého pole do 350 MHz – Krátké informace o integrovaných obvodech D201C, D204C – Informace o polovodičích: křemíková Schottkyho dioda KD514A – Měřicí přístroje (111): tiskárna naměřených hodnot S-3298.000 (2) – Pro servis – Signální generátor s volitelným sledem tónů – Senzorový spínač pro ovládání magnetofonů – Generátor k napodobení selektivního úniku – Ochranná opatření pro výkonové stupně – Zobrazovací jednotka pro minipočítač KRS4200 – Vrstvové odpory v jednotlivých rovinách vícevrstvových desek s plošnými spoji.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR) č. 16/1976

Problémy se spolehlivostí TVP – Analýza obvodů pomocí diagramu toku signálu – Univerzální stavebnicový systém pro konstrukci elektronických přístrojů – Měřicí přístroje: komparátor hodnot kmitočtu S-3299.000 (1) – Pro servis – Analogový multiplexní spínací systém s operačními zesilovači – Jednoduchý převodník napětí – čas – Elektronický tlačítkový spínač.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 9/1976

Z výstavy firmy Hewlett-Packard ve Varšavě – Videomagnetofony firmy Sanyo – Radiokomunikační přístroje firmy Marconi-Marine – Barevná hudba pro velký světelný výkon – Elektronická siréna s IO UL1321N – Reproduktory (6), pro zařízení hudebních souborů – Rozhlasový přijímač Jubilat-stereo – Použití mf zesilovače a diskriminátoru ZR-201 z TVP Libra pro přijímač UKV FM – Pro začínající: citlivé vf zesilovací stupně s tranzistory – Elektronické zajištění auta proti krádeži – Automatické vypínání posuvu u magnetofonu MK125 – Síťové zdroje pro konvertory – Miniaturní přepínač.

Rádiótechnika (MLR), č. 9/1976

Integrovaná elektronika (45) – Zajímavá zapojení – Kamera pro SSTV s elektronkami (5) – Celostátní mistrovství ve víceboji Szeged 1976 – Výkonové vf zesilovače s tranzistory (14) – Amatérská zapojení – Tónový monitor klíčování pro transceiver – Přijímač 0-V-2 (6) – Vysílací technika pro začátečníky (5) – Připravujeme se na amatérské zkoušky (8) – CEEFAX, ORACLE, TELETEXT, přenos informací s využitím obrazovky (2) – TV servis – Návrh korektorů, používaných u gramofonového záznamu – Moderní obvody elektronických varhan (12) – Plastická hmota jako paměťový prvek v elektronice – Údaje a použití integrovaného obvodu TAA611B – Magnetofon TESLA B400 – Měření s osciloskopem (36) – Časový spínač s tyristorem.

Funktechnik (NSR), č. 12/1976

Výhody integrace velkého stupně – Nový způsob elektronického zobrazování – Nové součástky – Novinky na výstavě v Hannoveru – Přehled nových přijímačů pro barevnou televizi.

Funktechnik (NSR), č. 13/1976

Pozemní stanice pro družicové komunikační systémy – Nové součástky – Měřič rychlosti otáčení s indikací diodami LED – Elektronický hlásič požáru – Zajištění chodu synchronních digitálních hodin

při přerušení dodávky proudu ze sítě – Krátké zprávy o nových měřicích přístrojích – Pomůcky pro dílnu a servis – Přehled nových výrobků: přijímače pro BTV, rozhlasové přijímače s hodinami – Ekonomické rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 14/1976

Základy magnetismu – Nový radiokomunikační systém pro automobilisty v nouzových situacích – Nové součástky – Vstupní obvody přijímače pro 2 až 30 MHz – Mezinárodní amatérská výstava „Ham radio 76" – Přehled nových výrobků: přijímače pro černobílou televizi s úhlopříčkou obrazovky do 36 cm – Ekonomický slovníček.

ELO (NSR), č. 9/1976

Aktuality – Stereofonní korekční zesilovač pro magnetickou přenosku – Nebojte se velkých čísel – Synchronizátor pro promítání diapozitivů i filmů (3) – Elektronický pokojový teploměr – Sedmisegmentové displeje – Názorně o integrovaných obvodech (2) – Výstava „Ham-radio 76" – Zajímavé integrované obvody (17): ZN1034E – Měření (3) – St millvoltmetr – Rozhlasové přijímače v pásmu KV, dobře slyšitelné v NSR.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukažte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla 30. 9. 1976, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své pošt. směr. číslo.

PRODEJ

KD602 pár (100), MH7400, 10, 20, 30, 40, 50 (à 25), 7474 (65), 7475 (80), 8474 (80). M. Raudenský, 679 13 Sloup 121, o. Blansko.

Výkonové tranzistory Si 110 W 2N3055 RCA, 4 páry (à 200). Jaromír Adamus, 739 31 Řepiště č. 306, okr. Frýdek-Místek.

Přenoska VB5200 + kor. čl. + hrot (115); ARO711 (180), ARE369 (35), ARZ087 (50), sluch. TM4-50 Ω, VT KZ 50 (80), mik. tr. 200/M1 (20), zdroj 9 V/0,4 A (200). J. Matějka, 339 01 Klatovy 294/II.

Konvertor pro příjem FM rozhlasu v pásmu CCIR (250). Ing. Kalina, Řezáčova 18, 624 00 Brno.

Mf.z.TBA120S (95), stereodek. TBA450 (250), AM/ /FM + nf z. TBA460 (150), videozes. TBA400 (150), ke všem IO doporučené zapojení. St. Suchánek, 591 01 Žďár n/Sáz. III, 80/6.

Mf zes. 10,7 stereo, 50×55 mm, lim. 10 μV (500), vstup 144 (150), XFSSB4+2 B20 (350), CW5+1A5000 (300). J. Kafka, Palánek, 172, 682 01 Vyškov.

2 ks radiost. VKP050 (1200), TVP Carmen – hraje (500), el. voltmetr 0,5 až 1000 V, 14 rozs. (400), dekad. (100), 2 ks reproboxy 12 l bez repro (oba za 300), obraz. 8LO30I (100). Ing. Jůzek, Horská 150, 541 02 Trutnov 2.

Nf milivoltmetr 3 mV až 300 V, −20 až +110 dB (500), el. voltmetr 0,5 až 1000 V, 14 rozs. (400), dekad. měřič kapacit 1-111 μF (200), absorpční vlnoměr 100 kHz až 50 MHz (150), nf generátor 30 Hz až 300 kHz sin. obd. (400), barevná hudba pro hudebníky 4× 700 W (1500), KWEa na čs. elektr. (500), diody 200 A, 5 ks (500), KF167, 173, 124, (12, 15, 10), KP 101 (20). Koupím TC377 Sony. Š. Kvak, 357 34 Nové Sedlo 504, okr. Sokolov.

Staveb. přijím. Trio (à 150), síť. trafa a) 2× 270/70, b) 2× 250/60 (à 35, 30), Harmonie ST 2× 280/80, Carioca (à 50, 35), EBL21, EF22, ECH21, AZ11 (à 13), UBL 21, ECC88, ECL11 (à 10), MH7490, MH7472 (à 90, 48), MAA501, μA 741, KF521 (à 80, 75, 35), KU608, KU602, KU601, 5NU72 (à 60, 30, 25, 25), OC27, OC26 (à 50), 3NU74, 2NU74 (à 45), 2 páry Valvo OC1016 (pár 80), GF505 (à 18), GF139, GF128, AF126, AF128, AF142, OC170, OC1044, 156NU70 (à 10), KFZ66, KFZ68 (à 30, 35), Tl 2N2480 (KC510), KF520 (50, 25). D. Nováková, Pohnertova 1272, 180 00 Praha 8-Kobylisy.

Stereodekodér MC1310P (300), RK 6/75, LED ∅ 3 (30), filtr SFE 10,7 (50), SN7490, 141 (90, 90). Poštou: P. Glonek, Osvoboditelů 1810, Uh. Brod.

ASZ15 (70), BAX16, SD91S (5, 16). M. Januška, 390 01 Tábor č. 2642.

Hi-Fi STEREO: Zosil. pre st. 200-2000 Ω, napáj. 6 až 24 V (300), fareb. hudba 6× 200 W, bez sv. p., nezáv. reg. každej farby (2200), 3KB105G (30): Kúpim MP40-60 mA alebo vymením za KB. Odpoveď proti známke. A. Erent, Podjavorinskej 9, 917 00 Trnava.

4 kan. prop. soupr., kříž. ovl. se 2 servozesilovači + 2 varioprop vše nelétané, spolehlivé (4100), SQUARE SHOOTER bez motoru (400). J. Bednář, Žerotínova 337, 508 01 Hořice v P.

Odsávačku cínu z AR 6/76 (200), kvalit. soustr. práce, tyristor KT705 (120). L. Brabenec, Kvasín 38, 539 56 Vrbatův Kostelec.

Stereomagnetofon B43A v solidním stavu + 3 pásky (3000). J. Mizera, Kubelíkova 506, 460 07 Liberec.

Gramo NC440 nové (2990), mgf. B43 (3390), měř. přístroj C4324 (lepší než PU120) (990), rozebr. B4 (690). M. Váňa, tř. Sov. arm. 2310, 530 02 Pardubice.

Zdroj 40 V 2A indikace 2 MP 80 AR 10/72 (1200), nf generátor Hi-Fi 1/73 (300), nedokončený osciloskop (400), zesilovač 100 W, 18 W, stereo 20 (1500, 600, 1500), nehrající National (800), autoradio s panelem Š 100 DV, SV, KV, VKV OIRT-CCIR záruka (1800), MP120 40 V, DRH 5 40 V, 50 mA (150, 100), RE125A, C, 6L50, 6F32 (200, 18, 5), KC509, MAA145, MAA502, μA741 (8, 22, 65, 75). Koupím RX 1600, 80, 40. Obrazovku 6LO1I. M. Hošek, Malá Víska 37, 267 62 Komárov.

Impulsní osciloGraf a generátor RFT, skoro nepoužívaný s kompletní tovární dokumentací (i přeloženou) (4000). M. Doupal, Šoupalova 9/1601, 708 00 Ostrava-Poruba.

Různé tantalové kondenzátory TE154, 5, 10, 20, 50M (20). Vlad. Dědek, Obránců míru 90, 170 00 Praha 7.

100 % MĚŘ.: nš p-n-p 2N4250, 2N5138, 2N5087 (35), a n-p-n 2N5210, 2N5089 (25), FETy: p 2N3820, 2N4360 (70), n 2N3819, 2N3824, 2N4220A, 2N5457, 2N5163 (60), TIS73, 75, E100 (50); nš 2N4416, 2N3823 (100), Si-kompl. 36 W/60 V: 2N5296/6109 (210), 2N3055/100 V, 2N2015 80 V/150 W (pár 285) aj. Různé nš OPER. ZES., IC, LED (25 až 40), 1N914 (12), progr. UJT 2N6028 (95). Laney, Kvapilova 6, Praha 5.

Stereomagnetofon TESLA B43A + nové LH pásky (2900), bezv. stav. V. Chotívka, Moskevská 80, 101 00 Praha 10.

Magnetofon REVOX A 77. 2 reprobedny 150 l (4500). Kvadrofonní zesilovač 4× 30 W-SQ (8000), gramo STEREO-ELEKTRONIKA, reg. otáček Shure (3000). Jiří Hampl, Zborovská 32, Praha 5.

AF138, 126 (9), BSS39 (30), vf FET E300 (80), p-n-p BC308 (23), SN7400, 7447 (25, 110), SN74S00 (80), 1N914=KA206 (5), plast p-n-p neznač. (16), LED ∅ 5 č, z, ž (30 až 40). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Výbojky pro blesk – stroboskop – barevnou hudbu. Nízkonapěťové IFK120 (à 100), vysokonapěťové PRESSLER XB201, 80-72 (à 200), nové – nepoužité, zašlu i na dobírku. Ing. František Novák, Frýdlantská 5/1319, 182 00 Praha 8, tel. 88 14 17.

Anglický zesilovač LEAK STEREO 70, 40-16 Ω, 42 W na 4 Ω (4500). Karel Kejha, Jos. Kováře 291, 150 00 Praha 5-Stodůlky.

VKV vstup. jed. 65,5 až 104 MHz AR 7/74 (300), nf. zes. 10,7 P001a HaZ 9, 10, 11/71 (280), stereodekodér HaZ 5, 6/71 (240), nf. zes. stereo AR 5/73 (450). M. Viktora, Kbelská 608, 194 00 Praha 9.

Vědeckou kalkulačku kapesní se všemi běžnými funkcemi (4500). V. Jiříček, Legerova 44, 120 00 Praha 2.

Stereodek. MC1310P (295), SN7490, 47, 141 (68, 100, 95), μA741 (50), 7 segment. displ. HP7730 (195), LED ∅ 5 (24), 35 W kompl. pár (135), MM5314 (480). Ing. Borowian, Rybná 24, 110 00 Praha 1, tel. 67 92 74.

Sluchátka KOSS-4A (480), SN7490, 47, 141 (68, 100, 95), stereo dek. MC1310P (295), μA741 (80), 7 segm. displ. DL707 (195), LED ∅ 5 (28), MM5314 digit. hodiny (480). Ing. Borowian, Rybná 24, 110 00 Praha 1, tel. 679 274.

AF139 (40). Marie Jásková, Koněvova 128, 130 00 Praha 3.

TV konvertor TESLA 22/4 a 29/4 – též přeladím (270), dvouprogr. volič Dukla (400), BFX89, BFY90 (90, 110), SFE10, 7MA (68), chladiče na KF508 (8) – 10 ks (50). Dopisem na adr. J. Kazatel, Wintrova 795, 160 00 Praha 6.

Kvartál J15K 4× 5 až 15 pF (140), tranz. GD608/618 pár, GC510K (85, 16), potenc. tandem 25k/E, G a 10k/N (10, 10), přepínač Jasmín (30). J. Pálka, Loůky 153, 763 02 Gottwaldov.

Nové nepoužité KF504, 507, 17, 21, 22 (18, 38, 28, 28). AF106, BF272, 2N5179 UHF nš. ant. (25, 80, 110). MAA436, 3000, 3006, (95, 100, 130), stereodek TBA450 (250), SN7447, S74 (110, 190), μA710, 723 (88, 95), LED 5 mm: z, oranž (35), 4,8-KB 105 B (95, 195), pár KD607, TIP, MJE 2955/3055 (160, 280, 290), tantal. kap. 22M/10 V, 47/6,3 (19); osciloskop 2 paprsky (2300), TVP vstup. díl (120), stereoindikátor stup. dB (350), Hi-Fi vložku Shure M-75 (20-20000), komplet. konc. st. 4× 50 W, rozestav. mix. zes. + mechanika (450, 2800, 1900). Šenkýř P., Karmelitská 24, 110 00 Praha 1.

Vysílač MULTITON 10 kanál., přijímač POLLY 2+4, přijímač 4+6 serva 5el. neutralizace + 5 mech. neutralizace – 10 ks článku NiCd (6000). J. Šolín, 549 31 Hronov, Příčnice 628.

Proporc. RC soupravu, 4 funkce se servy varioprop, vč. akumulátorů a nabíječky (6000). P. Pokorný, Fučíkova 220, 400 01 Ústí n/Labem.

KOUPĚ

Táhové potenciometry zahr. výr. 100 kΩ/G – 2 ks a 2× 50 kΩ/N – 2 ks. Jos. Otčenášek, Hapalova 16, 777 00 Olomouc.

Přijímač Torn Eb, či EZ6, E10aK, E10L nebo R3, pouze v chodu, nabídněte. Jan Růžička, Žižkova 357, 410 02 Lovosice.

AR č. 7, 8/74, č. 2, 4/76 a RK č. 1, 4/74. Jos. Voda, Na sadech 576, 383 01 Prachatice.

Spolehlivou jednokanál., příp. dvoukanál. RC soupravu (jednokanál. přijímač raději s relé). J. Němec, Říjnové revoluce 23, 386 01 Strakonice II.

GDO – 5 až 250 MHz. Vf generátor ke slaď. přij. Popř. vym. za Icomet, osciloskop aj. mat. J. Moravec, Bezděkovská 310, 345 26 Bělá n/R.

RK 68, 69, 70, AR 9, 10, 11, 12/60, 1, 2, 3, 4, 6, 9/61, 11/63, 2, 11/65, 1, 2, 9, 10, 11/66, 1, 2, 6, 12/67, 1, 7, 8, 11/68, 10/69, 1/71. J. Červený, Dlouhá 117, 549 81 Meziměstí.

Barevnou televizi na obě normy (PAL, SECAM), nabídněte. Vl. Fridrich, Jiráskova 115, 389 01 Vodňany.

Nf osciloskop, gen., mer. príst., príp. dám KC, KF, KA 10. P. Mrva, 062 01 St. Smokovec 39.

Tranzistory BC122 nebo SC206 (207) 10 ks, BC203 nebo BC308 4 ks, případně vyměním za NiCd aku. VARTA BD 2,5 (2 Ah), M. Cvigr, Pražské sídliště 2383, 390 01 Tábor.

Přístroj. pro revize elektrických zařízení QU 130 nebo Mášovu soupravu. Vladimír Hyksa, Městec č. 2, 538 63 p. Chroustovice, okr. Chrudim.

EK10, EL10, EZ6, FuG16, R3. Jen původní stav. R. Habusta, Hor. Hejčínská 15, Olomouc.

RX-EK07, 3P2 nebo podobný. V. Janský, sídl. Lhotka 33/481, 142 00 Praha 4.

Celotranzistorové elektrofonické varhany, používatelné, jakéhokoli typu. Mohou být i amatérské výroby. Cena do 5000 Kčs. Jiří Šenkeřík, tř. Vítězného února 39, 746 21 Opava.

Můstek RLC a starší bateriový magnetofon. Milan Matyáš, Dlouhá 500, 357 51 Kynšperk nad Ohří, okr. Sokolov.

Varh. manuál s 2 el. kontakty, 4–5 okt. Dobře zaplatím. J. Čermák, ul. 5. května, 342 01 Sušice.

Osciloskop, gen. 10 MHz, vst. jedn. 66-104 MHz + mf 10,7 aj. amatérske. Uveďte parametre. J. Engel, Vinohradská A-3, 920 01 Hlohovec.

AVOMET II, 2 ks krystalů 27,12 MHz + 450 až 460 kHz, 6 ks kostřičky ∅ 5 mm + ferokart. jádra ∅ 4 mm, 3 ks kostřičky ∅ 8 mm + ferokart. jádra, trimry TP111 4 ks 68 kΩ, 1 ks 0,22 MΩ, 1 ks 22 kΩ, 2 ks 470 Ω. Jan Matoušek, Ketkovice 123, 664 85, o. Brno-venkov.

Camping 28 i značně poškozený. L. Hedánková, Za humny 91, 400 04 Ústí n/L.

Profes. mgf zn. Nagra, nebo vym. za profes. mgf. SJ100 (NDR) (stolový), dále koupím veškerou literaturu o studiovém zařízení a mgf a jakékoli příslušenství. Petr Šrám, Na Strážnici 186, 549 02 Nové Město n/Met. II., okr. Náchod.

Japonský tel. Sanyo – v dobrém stavu, možno i trochu poškozený – nutně. Jos. Libánský, 379 01 Třeboň 283/II, okr. Jindřichův Hradec.

AR – 6, 8/65, 8/70, 4/71, RK – 1, 4, 5, 6/65, 1, 4/72, HZ-8, 10/70, 2, 4, 6, 7, 11/71 nebo celé ročníky. Jiří Vašků, Gottwaldova 114, 466 01 Jablonec n/N.

Ferorezonanční stabilizátor napětí. Jan Teichman, Pod Skalkou 1009, 524 32 Úpice.

Tovární RX všechny rozsahy jen FB. J. Novotný, Na lysině 11, 147 00 Praha 4.

VÝMĚNA

DU 10 za 2 ks občanské radiostanice, jen výb. E. Staněk, Nádražní 68, Osoblaha, o. Bruntál.